• 15R0102A1 •

SINUS PENTA

MULTIFUNCTION AC DRIVE

MANUALE D'USO

-Guida alla Programmazione-

Agg. 20/05/14
R. 08
VER. SW 1.69x

Italiano

- Il presente manuale costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto. Leggere attentamente le avvertenze contenute in esso in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'uso e di manutenzione.
- Questo prodotto dovrà essere destinato al solo uso per il quale è stato espressamente concepito. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il Costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.
- Elettronica Santerno si ritiene responsabile del prodotto nella sua configurazione originale.
- Qualsiasi intervento che alteri la struttura o il ciclo di funzionamento del prodotto deve essere eseguito o autorizzato da Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.
- Elettronica Santerno si riserva di apportare eventuali modifiche tecniche sul presente manuale e sul prodotto senza obbligo di preavviso. Qualora vengano rilevati errori tipografici o di altro genere, le correzioni saranno incluse nelle nuove versioni del manuale.
- Proprietà riservata – Riproduzione vietata. Elettronica Santerno tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.

SANTERNO
CARRARO GROUP

Elettronica Santerno S.p.A.
Via della Concia, 7 - 40023 Castel Guelfo (BO) Italia
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
santerno.com info@santerno.com

INDICE DELLE REVISIONI

Nella presente Guida alla Programmazione R.08 sono stati aggiunti, modificati o eliminati gli argomenti seguenti rispetto alla revisione precedente R.07.

Aggiunti i seguenti parametri e misure:
M051a Ingresso RMS da AIN1 e AIN2
P269b Tasto **ESC** ripristina valore precedente
C035a/ C078a/ C121a Frequenza di applicazione del Boost0:
C184a Disabilita limite di coppia esterno in flussaggio
C213 Aumento frequenza per compensazione sovratensione
C250 MDI di abilitazione ricerca velocità
C303 Attiva freno in tracking error

Aggiunte le seguenti selezioni:

2: Attivo, eccetto in limitazione di coppia	in **C194** Abilitazione allarme di velocità
9: V out	in **C285** (**C286**,**C287**) Selezione riferimento n.1 (2, 3) del PID
13: Vout measured	in **C288** (**C289**,**C290**) Selezione retroazione n.1 (2, 3) del PID.

Aggiunto il seguente allarme:
A129 No Output Phase

Aggiunte le seguenti selezioni:

61: PID2 Feedback	Retroazione al PID2
62: PID2 Error	Errore fra riferimento e retroazione del PID2
65: Actual current Iv	Corrente Iv di uscita

in Tabella 29

A129: PID2 REF	Riferimento a regime del PID2
A130: PID2 RMP	Riferimento del PID2 dopo le rampe
A131: PID2 Fbk	Retroazione al PID2
A132: PID2 Err	Errore fra riferimento e retroazione del PID2
A133: PID2 Out	Uscita del PID2
A134: Torque Demand %	Richiesta di coppia (percentuale)
A135: Actual Current Iv	Corrente di uscita Iv

in Tabella 41

Modificato il titolo del capitolo
MENÙ MODULO DI FRENATURA
in
MENÙ MODULO DI FRENATURA ED ESTENSIONE RAMPE

Aggiunto il capitolo
Esempio di compensazione della caduta di tensione su un filtro

ALTRI MANUALI CITATI

Nel testo della presente Guida alla Programmazione si fa riferimento ai seguenti altri manuali di Elettronica Santerno:

- **15P0102A1** SINUS PENTA - Guida all'Installazione
- **15N0102A1** SINUS PENTA - Manuale Spare ES821
- **15Q0102A00** SINUS PENTA - Guida all'applicazione Rigenerativo
- **15Q0102A10** SINUS PENTA - Guida all'applicazione Multipompa
- **15Q0102A200** SINUS PENTA - Guida all'applicazione Motore Sincrono
- **15P0101A1** SINUS PENTA - Guida all'assemblaggio Inverter Modulari
- **15G0010A1** PROFIdrive COMMUNICATIONS BOARD - Guida alla Programmazione e all'Installazione
- **15G0851A100** DATA LOGGER ES851 - Guida alla Programmazione
- **16B0901A1** Remote Drive DRIVE REMOTE CONTROL - Manuale d'uso
- **15M0102A10** SINUS PENTA - Guida al Ricondizionamento dei Condensatori

0. SOMMARIO E GENERALITÀ

0.1. Indice dei Capitoli

0. SOMMARIO E GENERALITÀ 3
0.1. INDICE DEI CAPITOLI 3
0.2. INDICE DELLE FIGURE 11
0.3. INDICE DELLE TABELLE 12
0.4. COME UTILIZZARE QUESTO MANUALE 15
0.4.1. PROCEDURE GENERALI 15
0.4.2. APPLICAZIONI SPECIALI DISPONIBILI SULL'INVERTER SINUS PENTA 15
0.4.3. ORGANIZZAZIONE DEI PARAMETRI E DELLE MISURE IN MENÙ 16
0.4.4. ALLARMI E WARNING 18
1. UTILIZZO DEL MODULO TASTIERA/DISPLAY 19
1.1. DESCRIZIONE 19
1.2. ALBERO DEI MENÙ 20
1.3. MODALITÀ DI NAVIGAZIONE 22
1.4. MODIFICA DEI PARAMETRI 23
1.5. PROGRAMMAZIONE DELLA PAGINA INIZIALE 23
1.6. TASTO MENU 24
1.7. TASTO ESC 25
1.8. TASTO RESET (RESET ALLARMI E SCHEDA DI CONTROLLO) 26
1.9. TASTO TX/RX (DOWNLOAD/UPLOAD DA/VERSO TASTIERA/DISPLAY) 26
1.10. TASTO LOC/REM (TIPO DI PAGINE KEYPAD) 27
1.11. TASTO SAVE/ENTER 27
1.12. LED DI SEGNALAZIONE DEL MODULO TASTIERA/DISPLAY 28
2. DESCRIZIONE SEGNALI INGRESSO E USCITA 29
3. RIFERIMENTI E RETROAZIONI 30
3.1. RIFERIMENTO PRINCIPALE DI VELOCITÀ/COPPIA 30
3.2. RIFERIMENTO LIMITE DI VELOCITÀ/COPPIA 30
3.3. RIFERIMENTO PID 30
3.4. RETROAZIONE PID 30
4. FUNZIONI PROGRAMMABILI 31
4.1. MULTIMOTORE 31
4.2. CURVA TENSIONE/FREQUENZA 31
4.3. COMPENSAZIONE DI SCORRIMENTO 31
4.4. INSEGUIMENTO DELLA VELOCITÀ DI ROTAZIONE DEL MOTORE (SPEED SEARCH) 31

4.5. FERMATA CONTROLLATA IN CASO DI MANCANZA RETE (POWER DOWN) .. 31
4.6. FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA 31
4.7. PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE 31
4.8. VELOCITÀ PROIBITE..... 32
4.9. REGOLATORE DIGITALE PID 32
4.10. APPLICAZIONE CARROPONTE 32
4.11. IMPOSTAZIONI DI DUE SORGENTI DI COMANDO E RIFERIMENTO ALTERNATIVE..... 32
4.12. FIRE MODE 33
5. ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE.....34
5.1. DESCRIZIONE..... 34
5.2. PROGRAMMAZIONE DEI RIFERIMENTI 34
5.3. CONFIGURARE UNA LIMITAZIONE DI COPPIA ESTERNA 38
5.4. CONFIGURARE UNA RETROAZIONE DA ENCODER 39
5.5. CONFIGURARE UN RIFERIMENTO DA ENCODER..... 40
6. MENÙ START UP 41
6.1. DESCRIZIONE..... 41
7. PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO.....43
7.1. CONTROLLO MOTORE DI TIPO “IFD” 43
7.2. CONTROLLO MOTORE DI TIPO “VTC”..... 45
7.3. CONTROLLO MOTORE DI TIPO “FOC” 47
8. MENÙ MISURE 51
8.1. DESCRIZIONE..... 51
8.2. MENÙ MISURE MOTORE 52
8.3. MENÙ REGOLATORE PID..... 58
8.4. MENÙ INGRESSI DIGITALI..... 62
8.5. MENÙ RIFERIMENTI..... 64
8.6. MENÙ USCITE 68
8.7. MENÙ MISURE DI TEMPERATURA DA PT100 70
8.8. MENÙ AUTODIAGNOSTICA 71
8.9. MENÙ MISURE DATA LOGGER 73
8.10. MENÙ PROGRAMMAZIONE INGRESSI DIGITALI 75
8.11. MENÙ STORICO ALLARMI (FAULT LIST) 76
8.12. MENÙ STORICO ALLO SPEGNIMENTO (POWER OFF LIST)..... 77
9. MENÙ PRODOTTO.....78
9.1. DESCRIZIONE..... 78
9.2. ELENCO PARAMETRI P263 E PASSWORD PER ABILITAZIONE FIRE MODE... 78
10. MENÙ PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO 82
10.1. DESCRIZIONE..... 82

10.2. ELENCO PARAMETRI DA P000 A P003 82
11. MENÙ DISPLAY/KEYPAD 84
11.1. DESCRIZIONE 84
11.2. PAGINA DI STATO 84
11.3. PAGINA KEYPAD E MODALITÀ LOCALE 85
11.4. ELENCO PARAMETRI DA P264 A P269B 86
12. MENÙ RAMPE 92
12.1. DESCRIZIONE 92
12.1.1. DESCRIZIONE RAMPE DI VELOCITÀ 92
12.1.2. DESCRIZIONE RAMPE DI COPPIA 95
12.2. ELENCO PARAMETRI DA P009 A P033 96
13. MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI 104
13.1. ELABORAZIONE DEI RIFERIMENTI DI VELOCITÀ E COPPIA 104
13.2. MESSA IN SCALA INGRESSI ANALOGICI REF, AIN1, AIN2 107
13.3. ELENCO PARAMETRI DA P050 A P074A 111
14. MENÙ MULTIVELOCITÀ 123
14.1. DESCRIZIONE 123
14.2. ELENCO PARAMETRI DA P080 A P100 123
15. MENÙ MULTIRIFERIMENTI PID 126
15.1. DESCRIZIONE 126
15.2. ELENCO PARAMETRI DA P080A A P099A 127
16. MENÙ VELOCITÀ PROIBITE 129
16.1. DESCRIZIONE 129
16.2. ELENCO PARAMETRI DA P105 A P108 130
17. MENÙ VARIAZIONE PERCENTUALE RIFERIMENTO 131
17.1. DESCRIZIONE 131
17.2. ELENCO PARAMETRI DA P115 A P121 132
18. MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI 133
18.1. DESCRIZIONE 133
18.2. ELENCO PARAMETRI DA P125 A P152 134
19. MENÙ REGOLATORI FOC 137
19.1. DESCRIZIONE 137
19.2. ELENCO PARAMETRI DA P155 A P173 137
20. MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA 140
20.1. DESCRIZIONE 140
20.1.1. PROGRAMMAZIONE DI FABBRICA DELLE USCITE ANALOGICHE 140
20.1.2. DESCRIZIONE DELLE USCITE ANALOGICHE 140
20.1.3. DESCRIZIONE DELL'USCITA IN FREQUENZA 142
20.2. GRANDEZZE RAPPRESENTABILI 143

20.2.1. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA 144
20.2.2. ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE USCITE ANALOGICHE 145
20.3. ELENCO PARAMETRI DA P176 A P215 148
21. MENÙ TIMERS 157
21.1. DESCRIZIONE 157
21.2. ELENCO PARAMETRI DA P216 A P229 159
22. MENÙ PARAMETRI PID 163
22.1. DESCRIZIONE 163
22.2. SINTONIZZAZIONE DEL REGOLATORE PID – METODO DI ZIEGLER E NICHOLS 164
22.3. SINTONIZZAZIONE MANUALE DEL REGOLATORE PI 165
22.3.1. AZIONE PROPORZIONALE (P) 165
22.3.2. AZIONE INTEGRALE (I) 167
22.3.3. AZIONE DERIVATIVA (D) 169
22.3.4. AZIONI DI REGOLAZIONE A REGIME 169
22.4. ANTI WINDUP 169
22.5. ELENCO PARAMETRI DA P236 A P260 170
23. MENÙ PARAMETRI PID2 178
23.1. DESCRIZIONE 178
23.2. ELENCO PARAMETRI DA P436 A P460 179
24. MENÙ USCITE DIGITALI 180
24.1. DESCRIZIONE 180
24.2. CONFIGURAZIONE DI FABBRICA 180
24.3. STRUTTURA DELLE USCITE DIGITALI 180
24.4. SCHEMI DELLE DIVERSE MODALITÀ IMPOSTABILI 188
24.5. ESEMPI 191
24.6. ELENCO PARAMETRI DA P270 A P305 196
25. MENÙ USCITE DIGITALI AUSILIARIE 210
25.1. DESCRIZIONE 210
25.2. ELENCO PARAMETRI DA P306 A P317 210
26. MENÙ GESTIONE MISURE DA PT100 214
26.1. DESCRIZIONE 214
26.2. ELENCO PARAMETRI DA P318 A P325 214
27. MENÙ PARAMETRI BUS DI CAMPO 217
27.1. DESCRIZIONE 217
27.2. ELENCO PARAMETRI DA P330 A P331 217
28. MENÙ USCITE DIGITALI VIRTUALI (MPL) 219
28.1. DESCRIZIONE 219
28.1.1. CONFIGURAZIONE DI FABBRICA 219

28.1.2. STRUTTURA DELLE USCITE DIGITALI VIRTUALI 219
28.2. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELLE USCITE DIGITALI VIRTUALI 225
28.3. ELENCO PARAMETRI DA P350 A P385 229
29. MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI DA SCHEDA OPZIONALE 243
29.1. MESSA IN SCALA INGRESSI ANALOGICI XAIN4, XAIN5 243
29.2. ELENCO PARAMETRI DA P390 A P399 244
30. MENÙ AUTOTARATURA 248
30.1. DESCRIZIONE 248
30.1.1. AUTOTARATURA MOTORE E ANELLI DI REGOLAZIONE 248
30.2. VERIFICA DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELL'ENCODER 250
30.3. ELENCO INGRESSI DA I073 A I074 251
31. MENÙ FREQUENZA DI CARRIER 252
31.1. DESCRIZIONE 252
31.1.1. CONTROLLO IFD E VTC 252
31.1.2. ESEMPIO IFD E VTC 252
31.1.3. CONTROLLO FOC 253
31.1.4. TUTTI I CONTROLLI 253
31.2. ELENCO PARAMETRI DA C001 A C004 254
32. MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE 256
32.1. DESCRIZIONE 256
32.1.1. DATI ELETTRICI CARATTERISTICI DEL MOTORE 257
32.1.2. DATI DI TARGA DEL MOTORE 257
32.1.3. PARAMETRI DEL CIRCUITO EQUIVALENTE DELLA MACCHINA ASINCRONA 258
32.1.4. PARAMETRI CURVA V/F (SOLO IFD) 259
32.1.5. ESEMPIO 1 PARAMETRIZZAZIONE CURVA V/F 260
32.1.6. ESEMPIO 2 PARAMETRIZZAZIONE CURVA V/F 261
32.1.7. ATTIVAZIONE COMPENSAZIONE DI SCORRIMENTO (SOLO IFD) 261
32.1.8. CONTROLLO IN COPPIA (SOLO VTC E FOC) 262
32.2. ELENCO PARAMETRI DA C008 A C128 263
32.3. TABELLA PARAMETRI DIPENDENTI DALLA GRANDEZZA E DAL MODELLO (TAGLIA) 278
32.3.1. CLASSI DI TENSIONE 2T/4T 278
32.3.2. CLASSI DI TENSIONE 5T/6T 282
33. MENÙ LIMITAZIONI 286
33.1. DESCRIZIONE 286
33.2. ELENCO PARAMETRI DA C043 A C135 287
34. MENÙ METODO DI CONTROLLO 291
34.1. DESCRIZIONE 291
34.1.1. SORGENTI DI COMANDO 292
34.1.2. SORGENTI DI RIFERIMENTO DI VELOCITÀ O COPPIA 294

34.1.3. SORGENTI DI COMANDO E RIFERIMENTO SELEZIONABILI ALTERNATIVAMENTE 296
34.1.4. SORGENTE DI LIMITAZIONE DI COPPIA 297
34.1.5. REMOTO/LOCALE 297
34.2. ESEMPI DI GESTIONE DEI RIFERIMENTI 298
34.3. ELENCO PARAMETRI DA C140 A C148 300
35. MENÙ INGRESSI DIGITALI 303
35.1. DESCRIZIONE 303
35.1.1. START 305
35.1.2. ENABLE (MORSETTO 15:MDI2) 306
35.1.3. RESET (MORSETTO 16:MDI3) 307
35.2. CONFIGURAZIONE DI FABBRICA DEGLI INGRESSI 307
35.3. ELENCO PARAMETRI DA C149 A C188C E I006 308
36. MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA 328
36.1. DESCRIZIONE 328
36.1.1. SENZA SCHEDA OPZIONALE 328
36.1.2. CON SCHEDA OPZIONALE ES836 OPPURE ES913 329
36.1.3. ESEMPIO DI UTILIZZO DI DUE ENCODER 330
36.2. ELENCO PARAMETRI DA C189 A C199 332
37. MENÙ MODULO DI FRENATURA ED ESTENSIONE RAMPE 336
37.1. DESCRIZIONE 336
37.2. ELENCO PARAMETRI DA C210 A C213 337
38. MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA 339
38.1. DESCRIZIONE 339
38.1.1. FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA ALLA PARTENZA E FUNZIONE ANTICONDENSA 339
38.1.2. FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA ALL'ARRESTO 341
38.1.3. FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA CON COMANDO DA INGRESSO DIGITALE 342
38.2. ELENCO PARAMETRI DA C215 A C224 345
39. MENÙ MANCANZA RETE (POWER DOWN) 347
39.1. DESCRIZIONE 347
39.2. ELENCO PARAMETRI DA C225 A C235 349
40. MENÙ AGGANCIO VELOCITÀ DEL MOTORE (SPEED SEARCH) 353
40.1. DESCRIZIONE 353
40.2. ELENCO PARAMETRI DA C245 A C250 356
41. MENÙ AUTORESET 359
41.1. DESCRIZIONE 359
41.2. ELENCO PARAMETRI DA C255 A C258 359
42. MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE 361

42.1. DESCRIZIONE 361
42.2. SCELTA DEI PARAMETRI CARATTERISTICI 362
42.2.1. CLASSE IEC 362
42.2.2. MASSIMA COSTANTE DI TEMPO A ROTORE BLOCCATO – BASIC 362
42.2.3. MASSIMA COSTANTE DI TEMPO A ROTORE BLOCCATO – AVANZATO 364
42.3. RITARDO DI INTERVENTO DELLA PROTEZIONE TERMICA 365
42.4. ELENCO PARAMETRI DA C264 A C274 366
43. MENÙ MANUTENZIONE 368
43.1. DESCRIZIONE 368
43.2. ELENCO PARAMETRI DA C275 A C278 368
44. MENÙ CONFIGURAZIONE PID 369
44.1. DESCRIZIONE 369
44.2. DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO E STRUTTURA REGOLATORE 369
44.3. ELENCO PARAMETRI DA C285 A C294 372
44.4. ESEMPIO DI MANTENIMENTO DI LIVELLO 379
44.5. ESEMPIO DI COMPENSAZIONE DELLA CADUTA DI TENSIONE SU UN FILTRO 382
44.5.1. COMPENSAZIONE DELLA CADUTA DI TENSIONE - RETROAZIONE DA SINGOLO INGRESSO ANALOGICO 382
44.5.2. COMPENSAZIONE DELLA CADUTA DI TENSIONE - RETROAZIONE DA DUE INGRESSI ANALOGICI 383
45. MENÙ CARROPONTE 384
45.1. DESCRIZIONE 384
45.2. ELENCO PARAMETRI DA C300 A C303 384
46. MENÙ DATA E ORA 387
46.1. DESCRIZIONE 387
46.2. ELENCO PARAMETRI DA C310 A C316 390
47. MENÙ FLAG TEMPORIZZATI 393
47.1. DESCRIZIONE 393
47.2. ESEMPI 393
47.3. ELENCO PARAMETRI DA C330 A C357 394
48. COMUNICAZIONE SERIALE 397
48.1. GENERALITÀ 397
48.2. PROTOCOLLO MODBUS-RTU 397
49. MENÙ LINEE SERIALI 400
49.1. DESCRIZIONE 400
49.1.1. ALLARMI DETERMINATI DAL WATCHDOG 400
49.2. ELENCO PARAMETRI DA R001 A R013 401
50. MENÙ CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO 404
50.1. DESCRIZIONE 404

50.1.1. ALLARME A070 DI COMUNICAZIONE INTERROTTA 404
50.2. ELENCO PARAMETRI DA R016 A R017 404
50.3. PARAMETRI SCAMBIATI 406
50.3.1. DA MASTER A SINUS PENTA 406
50.3.2. DA SINUS PENTA A MASTER 409
51. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE 411
51.1. DESCRIZIONE 411
51.2. ELENCO PARAMETRI DA R021 A R023 411
52. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDA PROFIDRIVE 412
52.1. DESCRIZIONE 412
52.2. ELENCO PARAMETRI DA R025 A R045 412
53. MENÙ ORA LEGALE 415
53.1. DESCRIZIONE 415
53.2. ELENCO PARAMETRI DA R050 A R053 415
54. MENÙ DATA LOGGER 417
54.1. DESCRIZIONE 417
54.2. ELENCO PARAMETRI DA R115 A R116 417
55. MENÙ EEPROM 419
55.1. DESCRIZIONE 419
55.2. ELENCO INGRESSI DA I009 A I012 420
56. ELENCO ALLARMI E WARNING 421
56.1. COSA SUCCEDE QUANDO SCATTA UNA PROTEZIONE 421
56.2. COSA FARE QUANDO SI È VERIFICATO UN ALLARME 422
56.3. ELENCO CODICI DI ALLARME 423
56.4. ELENCO CODICI DI ALLARME DRIVECOM 441
56.5. CHE COSA SONO I WARNING 443
56.6. ELENCO WARNING 444
56.7. ELENCO STATI 445
57. LISTA PARAMETRI UTENTE DIVERSI DAL DEFAULT 446
58. INDICE ANALITICO 455

0.2. Indice delle Figure

Figura 1: Struttura ad albero dei menù 21
Figura 2: Esempio di navigazione 22
Figura 3: Modulo tastiera/display 28
Figura 4: Esempio di applicazione delle rampe ad S 93
Figura 5: Profilo di velocità senza arrotondamento e con arrotondamento 2 94
Figura 6: Esempio profilo di velocità con reset accelerazione ai cambi pendenza Yes/No 95
Figura 7: Elaborazione del riferimento di velocità 105
Figura 8: Elaborazione del riferimento di coppia 106
Figura 9: Elaborazione riferimento analogico di Velocità da morsettiera: AIN1 108
Figura 10: Esempi di elaborazione Ingresso REF (1) e (2) 109
Figura 11: Esempio di elaborazione Ingresso REF (3) 110
Figura 12: Velocità proibite 129
Figura 13: Esempio controllo di velocità 131
Figura 14: Esempio Doppia parametrizzazione 133
Figura 15: Struttura generica delle uscite analogiche 141
Figura 16: Struttura dell'Uscita in FREQUENZA 142
Figura 17: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 1) 145
Figura 18: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 2) 146
Figura 19: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 3) 146
Figura 20: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 4) 147
Figura 21: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 5) 147
Figura 22: Esempio di uso dei temporizzatori 158
Figura 23: Schema a blocchi PID 163
Figura 24: Instaurarsi dell'oscillazione permanente con guadagno critico Kp_c 164
Figura 25: Risposta al gradino di un sistema sintonizzato con il Metodo di Ziegler e Nichols 165
Figura 26: Risposta al gradino in base al valore di Kp mantenendo Ti costante 166
Figura 27: Risposta al gradino con Kp troppo grande 167
Figura 28: Risposta al gradino in base al valore di Ti mantenendo Kp costante 168
Figura 29: Risposta al gradino con Kp e Ti troppo piccoli 168
Figura 30: Esempio per azione PID Sleep e Wake Up con P237a uguale ad 1 172
Figura 31: Schema a blocchi MDO 180
Figura 32: Modalità "DIGITALE" 188
Figura 33: Modalità "ANALOGICA" 189
Figura 34: Modalità "DOPPIO DIGITALE" 189
Figura 35: Struttura generale della parametrizzazione di un'uscita digitale 190
Figura 36: Esempio uscita digitale per soglie di velocità 192
Figura 37: Esempio di comando freno elettromeccanico 193
Figura 38: Schema a blocchi MPL 219
Figura 39: Esempio funzionalità MPL 225
Figura 40: Esempio Frequenza di Carrier 252
Figura 41: Circuito elettrico equivalente della macchina asincrona 258
Figura 42: Tipi di curva V/f programmabili 259
Figura 43: Controllo di coppia con limitazione di velocità 267
Figura 44: Riduzione della limitazione di corrente in funzione della frequenza di carrier 286
Figura 45: Selezione delle sorgenti di comando 292
Figura 46: Selezione delle sorgenti dei riferimenti 296
Figura 47: Ingressi selezionabili per funzioni di comando 303
Figura 48: Gestione Marcia e Direzione con STOP non programmato 312
Figura 49: Gestione Marcia e Direzione con STOP programmato 313
Figura 50: Esempio di utilizzo di due encoder 330
Figura 51: DCB Hold e DCB At Start 339
Figura 52: DCB At Start con controllo VTC 340
Figura 53: DCB At Stop 341
Figura 54: DCB Manuale (Esempio 1) 342
Figura 55: DCB Manuale (Esempio 2) 343
Figura 56: DCB Manuale (Esempio 3) 344
Figura 57: Esempio di Power Down 347
Figura 58: Speed Searching (Esempio 1) 354
Figura 59: Speed Searching (Esempio 2) 355
Figura 60: Riduzione della corrente di intervento in funzione della velocità 361
Figura 61: Impostazione del parametro C267 in funzione del rapporto LRC/FLC 364
Figura 62: Ritardo di intervento dell'allarme A075 in funzione della Classe IEC 365
Figura 63: Struttura del Regolatore PID 369

Figura 64: Selezione origine riferimento e retroazione 370
Figura 65: Rampa del riferimento PID 371
Figura 66: Struttura PID in dettaglio 371
Figura 67: Esempio di mantenimento di livello 379

0.3. Indice delle Tabelle

Tabella 1: Codifica delle misure M031, M032 62
Tabella 2: Codifica delle misure M033, M034, M035. 63
Tabella 3: Codifica delle misure M036, M036a, M036b 63
Tabella 4: Codifica della misura M056 68
Tabella 5: Codifica della misura M056a 68
Tabella 6: Codifica della misura M056b 68
Tabella 7: Codifica della misura M061 69
Tabella 8: Stato delle connessioni del Data Logger 74
Tabella 9: Codifiche delle funzioni assegnate agli ingressi digitali 75
Tabella 10: Elenco dei Parametri P263 ÷ Password per abilitazione Fire Mode 78
Tabella 11: Indici corrispondenti ai Modelli (taglie) dell'inverter 79
Tabella 12: Classi di tensione 79
Tabella 13: Modi di gestione ventole 80
Tabella 14: Codifica gestione ventole 80
Tabella 15: Elenco dei Parametri P000 ÷ P003 82
Tabella 16: Elenco dei Parametri P264 ÷ P269b 86
Tabella 17: Unità di misura del PID preconfigurate 89
Tabella 18: Esempio rampa di velocità 92
Tabella 19: Elenco dei Parametri P009 ÷ P033 96
Tabella 20: Parametri coinvolti nell'elaborazione dei riferimenti 104
Tabella 21: Impostazione modalità hardware ingressi analogici 107
Tabella 22: Elenco dei Parametri P050 ÷ P074a 111
Tabella 23: Elenco dei Parametri P080 ÷ P100 123
Tabella 24: Elenco dei Parametri P080a ÷ P099a 127
Tabella 25: Elenco dei Parametri P105 ÷ P108 130
Tabella 26: Elenco dei Parametri P115 ÷ P121 132
Tabella 27: Elenco dei Parametri P125 ÷ P152 134
Tabella 28: Elenco dei Parametri P155 ÷ P173 137
Tabella 29: Grandezze SELEZIONABILI per le uscite analogiche e di frequenza. 143
Tabella 30: Es.1 Programmazione AO1 (0 ÷ 10V) 145
Tabella 31: Es.2 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V) 145
Tabella 32: Es.3 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V) 146
Tabella 33: Es.4 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V) 147
Tabella 34: Es.5 Programmazione AO1 (± 10V) 147
Tabella 35: Elenco dei Parametri P176 ÷ P215 148
Tabella 36: Elenco dei Parametri P216 ÷ P229 159
Tabella 37: Codifica P226: assegnazione timer agli ingressi MDI 1÷4 161
Tabella 38: Elenco dei Parametri P236 ÷ P260 170
Tabella 39: Elenco dei Parametri P436 ÷ P460 179
Tabella 40: Modalità uscita digitale 181
Tabella 41: Elenco dei segnali digitali e delle grandezze analogiche selezionabili 182
Tabella 42: Funzioni di test 185
Tabella 43: Parametrizzazione MDO per stato inverter OK 191
Tabella 44: Parametrizzazione MDO per stato inverter run OK 191
Tabella 45: Parametrizzazione MDO per soglie di velocità 192
Tabella 46: Parametrizzazione MDO per comando freno elettromeccanico 193
Tabella 47: Parametrizzazione MDO per funzione PWM 194
Tabella 48: Parametrizzazione MDO per stato di ready a un supervisore tipo PLC 195
Tabella 49: Elenco dei Parametri P270 ÷ P305 196
Tabella 50: Elenco dei Parametri P306 ÷ P317 210
Tabella 51: Elenco dei Parametri P318 ÷ P325 214
Tabella 52: Elenco dei Parametri P330 ÷ P331 217
Tabella 53: Elenco Misure settabili su P330 ÷ P331 218
Tabella 54: Modalità uscita digitale 220
Tabella 55: Funzioni di Test 221
Tabella 56: Parametrizzazione MPL per funzione DRY RUN 226

Tabella 57: Parametrizzazione MPL per funzione PIPE FILL 228
Tabella 58: Elenco dei Parametri P350 ÷ P385 229
Tabella 59: Impostazione modalità hardware ingressi analogici 243
Tabella 60: Elenco dei Parametri P390 ÷ P399 244
Tabella 61: Tipi di tarature “Motor Tune” programmabili 249
Tabella 62: Elenco degli Ingressi I073 ÷ I074 251
Tabella 63: Valore massimo della frequenza di uscita in funzione della grandezza dell’inverter 253
Tabella 64: Elenco dei Parametri C001 ÷ C004 254
Tabella 65: Descrizione parametri suddivisi per motore 257
Tabella 66: Dati di targa del motore 257
Tabella 67: Parametri del circuito equivalente della macchina asincrona 258
Tabella 68: Parametri del motore utilizzati dai diversi controlli 258
Tabella 69: Parametri controllo IFD per i diversi motori 260
Tabella 70: Parametri per compensazione di scorrimento, controllo IFD 261
Tabella 71: Elenco dei Parametri C008 ÷ C128 263
Tabella 72: Equivalenza tra alimentazioni in alternata e in continua 265
Tabella 73: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 1 278
Tabella 74: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 2 279
Tabella 75: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 3 280
Tabella 76: Parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 2T/4T / 4 281
Tabella 77: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 1 282
Tabella 78: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 2 283
Tabella 79: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 3 284
Tabella 80: Parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 5T/6T / 4 285
Tabella 81: Elenco dei Parametri C043 ÷ C135 287
Tabella 82: Ingressi di comando da seriale 293
Tabella 83: Ingressi di riferimento da seriale 295
Tabella 84: Elenco dei Parametri C140 ÷ C148 300
Tabella 85: Funzioni non programmabili. 304
Tabella 86: Morsetti utilizzati per altri ingressi. 304
Tabella 87: Morsettiera: programmazione di fabbrica 307
Tabella 88: Elenco dei Parametri C149 ÷ C188c e I006 308
Tabella 89: Selezione Multivelocità 314
Tabella 90: Riferimento di velocità selezionato 315
Tabella 91: Selezione Multirampa 318
Tabella 92: Rampa selezionata 318
Tabella 93: Selezione Motore 321
Tabella 94: Selezione variazione del riferimento di velocità 321
Tabella 95: Variazione del riferimento di velocità selezionato 322
Tabella 96: Selezione Multiriferimenti 327
Tabella 97: Elenco dei Parametri C189 ÷ C199 332
Tabella 98: Codifica di C189 333
Tabella 99: Codifica di C199 335
Tabella 100: Elenco dei Parametri C210 ÷ C213 337
Tabella 101: Elenco dei Parametri C215 ÷ C224 345
Tabella 102: Elenco dei Parametri C225 ÷ C235 349
Tabella 103: Elenco dei Parametri C245 ÷ C250 356
Tabella 104: Elenco dei Parametri C255 ÷ C258 359
Tabella 105: Valori suggeriti per la costante di tempo termica del motore 362
Tabella 106: Datasheet tipico di motori 4 poli 50Hz 400V 363
Tabella 107: Elenco dei Parametri C264 ÷ C274 366
Tabella 108: Elenco dei Parametri C275 ÷ C278 368
Tabella 109: Ingressi di riferimento da seriale 372
Tabella 110: Elenco dei Parametri C285 ÷ C294 372
Tabella 111: Elenco dei Parametri C300 ÷ C303 384
Tabella 112: Elenco dei Parametri C310 ÷ C316 390
Tabella 113: Elenco dei Parametri C330 ÷ C357 394
Tabella 114: Elenco dei Parametri R001 ÷ R013 401
Tabella 115: Elenco dei Parametri R016 ÷ R017 404
Tabella 116: Elenco dei Parametri R021 ÷ R023 411
Tabella 117: Elenco dei Parametri R025 ÷ R045 412
Tabella 118: Elenco dei Parametri R050 ÷ R053 415
Tabella 119: Elenco dei Parametri R115 ÷ R116 417
Tabella 120: Preset connessioni 418
Tabella 121: Ingressi programmabili I009 ÷ I012 420
Tabella 122: Elenco degli Allarmi 423

Tabella 123: Elenco Codici di allarme DRIVECOM 441
Tabella 124: Elenco dei warning codificati 444
Tabella 125: Elenco degli stati 445

0.4. Come utilizzare questo manuale

0.4.1. Procedure generali

La presente Guida alla Programmazione fornisce le informazioni necessarie per programmare e monitorare gli inverter della serie Sinus Penta.

Tali operazioni di programmazione / monitoraggio possono essere effettuate (anche contemporaneamente):

- tramite il modulo tastiera/display;
- via seriale attraverso la porta RS485 standard oppure tramite la scheda opzionale ES822 – seriale isolata RS485/RS232;
- utilizzando la scheda opzionale di comunicazione e Data Logger ES851.

Vedere la **Guida all'Installazione** per le informazioni relative all'utilizzo e remotazione della tastiera, alle segnalazioni presenti sul modulo stesso e alla modalità d'uso dei tasti.

Tutte le informazioni scambiate da e verso l'inverter tramite il modulo tastiera/display possono essere ottenute anche via seriale attraverso il pacchetto software RemoteDrive offerto da Elettronica Santerno.
Tale software offre strumenti come la cattura di immagini, emulazione tastiera, funzioni oscilloscopio e tester multifunzione, data logger, compilatore di tabelle contenente i dati storici di funzionamento, impostazione parametri e ricezione-trasmissione-salvataggio dati da e su PC, funzione scan per il riconoscimento automatico degli inverter collegati (fino a 247).

In alternativa, l'utente può costruire un proprio software dedicato via seriale. Il presente manuale offre le informazioni necessarie di indirizzamento (campo Address) e messa in scala (campo Range) per interfacciarsi con l'inverter stesso.

0.4.2. Applicazioni speciali disponibili sull'inverter Sinus Penta

Con gli inverter della linea Sinus Penta esistono software appositi per particolari applicazioni. La struttura dei menù, la modalità di programmazione e navigazione rimane la stessa dell'inverter Sinus Penta base alla quale verranno aggiunti/(tolti) parametri o menù necessari/(non necessari) per l'applicazione. Tali differenze sono illustrate nei manuali specifici per le singole applicazioni.
Le applicazioni permettono la realizzazione delle più comuni applicazioni di automazione raccogliendo nell'inverter alcune funzionalità tradizionalmente svolte da PLC o schede di controllo dedicate, semplificando dunque l'equipaggiamento elettrico della macchina e abbattendo i costi.
L'implementazione di tali modalità operative e funzionali è ottenibile mediante l'aggiornamento del firmware e l'eventuale aggiunta di dispositivi di interfaccia.
Le applicazioni attualmente disponibili sono:

Sigla identificativa	Applicazione
PD	Sinus Penta base (controllo motore standard)
PM	Sinus Penta Multipompa
PR	Sinus Penta Rigenerativo

NOTA Per il caricamento del software applicativo e l'aggiornamento dei pacchetti firmware del SINUS PENTA, utilizzare il prodotto di Elettronica Santerno RemoteDrive. Fare riferimento al manuale utente RemoteDrive per ulteriori informazioni sulle modalità di aggiornamento.

Per ogni altro dettaglio riguardante le funzionalità opzionali si rimanda ai manuali dedicati alle singole applicazioni.

0.4.3. Organizzazione dei Parametri e delle Misure in Menù

La presente Guida alla Programmazione è organizzata per Menù, così come si presentano sia sul modulo tastiera/display sia sul RemoteDrive.

In particolare, i parametri di programmazione e misura sono suddivisi in:

Misure **Mxxx** (sempre Read Only):

Mxxx	**Range**	Rappresentazione interna all'inverter (numero intero)	Visualizzazione sul modulo tastiera/display e sul RemoteDrive (numero che può essere decimale) più unità di misura
	Active	Tipo di controllo per i quali la misura ha significato	
	Address	Indirizzo MODBUS a cui leggere la misura (numero intero)	
	Function	Significato della misura	

Parametri **Pxxx** (sempre R/W):

Pxxx	**Range**	Rappresentazione interna all'inverter (numero intero)	Visualizzazione sul modulo tastiera/display e sul RemoteDrive (numero che può essere decimale) più unità di misura
	Default	Impostazione di fabbrica del parametro (come rappresentato internamente)	Impostazione di fabbrica del parametro (come visualizzato) più unità di misura
	Level	Livello di accesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Address	Indirizzo MODBUS a cui leggere o scrivere il parametro (numero intero)	
	Control	Campo opzionale presente se il parametro è attivo non per tutti i controlli (IFD / VTC / FOC)	
	Function	Significato del parametro	

Parametri **Cxxx** (Read Only con inverter in marcia e motore in movimento; R/W con inverter in standby o in marcia, ma motore fermo: vedi **P003** Condizione per modificare i parametri C del MENÙ PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO**.**

Cxxx	**Range**	Rappresentazione interna all'inverter (numero intero)	Visualizzazione sul modulo tastiera/display e sul RemoteDrive (numero che può essere decimale) più unità di misura
	Default	Impostazione di fabbrica del parametro (come rappresentato internamente)	Impostazione di fabbrica del parametro (come visualizzato) più unità di misura
	Level	Livello di accesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Address	Indirizzo MODBUS a cui leggere o scrivere il parametro (numero intero)	
	Control	Campo opzionale presente se il parametro è attivo non per tutti i controlli (IFD / VTC / FOC)	
	Function	Significato del parametro	

Parametri **Rxxx** (Read Only con inverter in marcia e motore in movimento; R/W con inverter in standby o in marcia, ma motore fermo: vedi **P003** Condizione per modificare i parametri C del MENÙ PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO).

Rxxx	**Range**	Rappresentazione interna all'inverter (numero intero)	Visualizzazione sul modulo tastiera/display e sul RemoteDrive (numero che può essere decimale) più unità di misura
	Default	Impostazione di fabbrica del parametro (come rappresentato internamente)	Impostazione di fabbrica del parametro (come visualizzato) più unità di misura
	Level	Livello di accesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Address	Indirizzo MODBUS a cui leggere o scrivere il parametro (numero intero)	
	Control	Campo opzionale presente se il parametro è attivo non per tutti i controlli (IFD / VTC / FOC)	
	Function	Significato del parametro	

NOTA A differenza dei parametri **Cxxx**, tali parametri diventano operativi solo dopo lo spegnimento e la riaccensione dell'inverter oppure resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

Ingressi **Ixxx**. Non sono parametri, ma ingressi (non viene memorizzato il loro valore su memoria non volatile e all'accensione assumono sempre il valore 0).

Ixxx	**Range**	Rappresentazione interna all'inverter (numero intero)	Visualizzazione sul modulo tastiera/display e sul RemoteDrive (numero che può essere decimale) più unità di misura
	Level	Livello di accesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Address	Indirizzo MODBUS a cui leggere o scrivere l'ingresso (numero intero)	
	Control	Campo opzionale presente se il parametro è attivo non per tutti i controlli (IFD / VTC / FOC)	
	Function	Significato del parametro	

NOTA Per l'inserimento di un ingresso di tipo **Ixxx** usare il tasto **ESC**.
L'uso del tasto **SAVE/ENTER** causa il warning **W17** SAVE IMPOSSIBLE.

NOTA La modifica di un parametro **Pxxx** o **Cxxx** sul modulo tastiera/display può essere immediatamente attiva (cursore lampeggiante) oppure posticipata all'uscita dal modo di programmazione (cursore fisso).
Tipicamente i parametri numerici hanno effetto immediato, mentre quelli alfanumerici hanno effetto posticipato.

NOTA La modifica di un parametro **Pxxx** o **Cxxx** tramite RemoteDrive, viceversa, viene sempre immediatamente resa attiva dall'inverter.

0.4.4. Allarmi e Warning

L'ultima parte del manuale riporta l'elenco degli allarmi **Axxx** e dei warning **Wxxx** visualizzati dall'inverter:

Axxx	**Descrizione**	
	Evento	
	Cause possibili	
	Soluzioni	

1. UTILIZZO DEL MODULO TASTIERA/DISPLAY

1.1. Descrizione

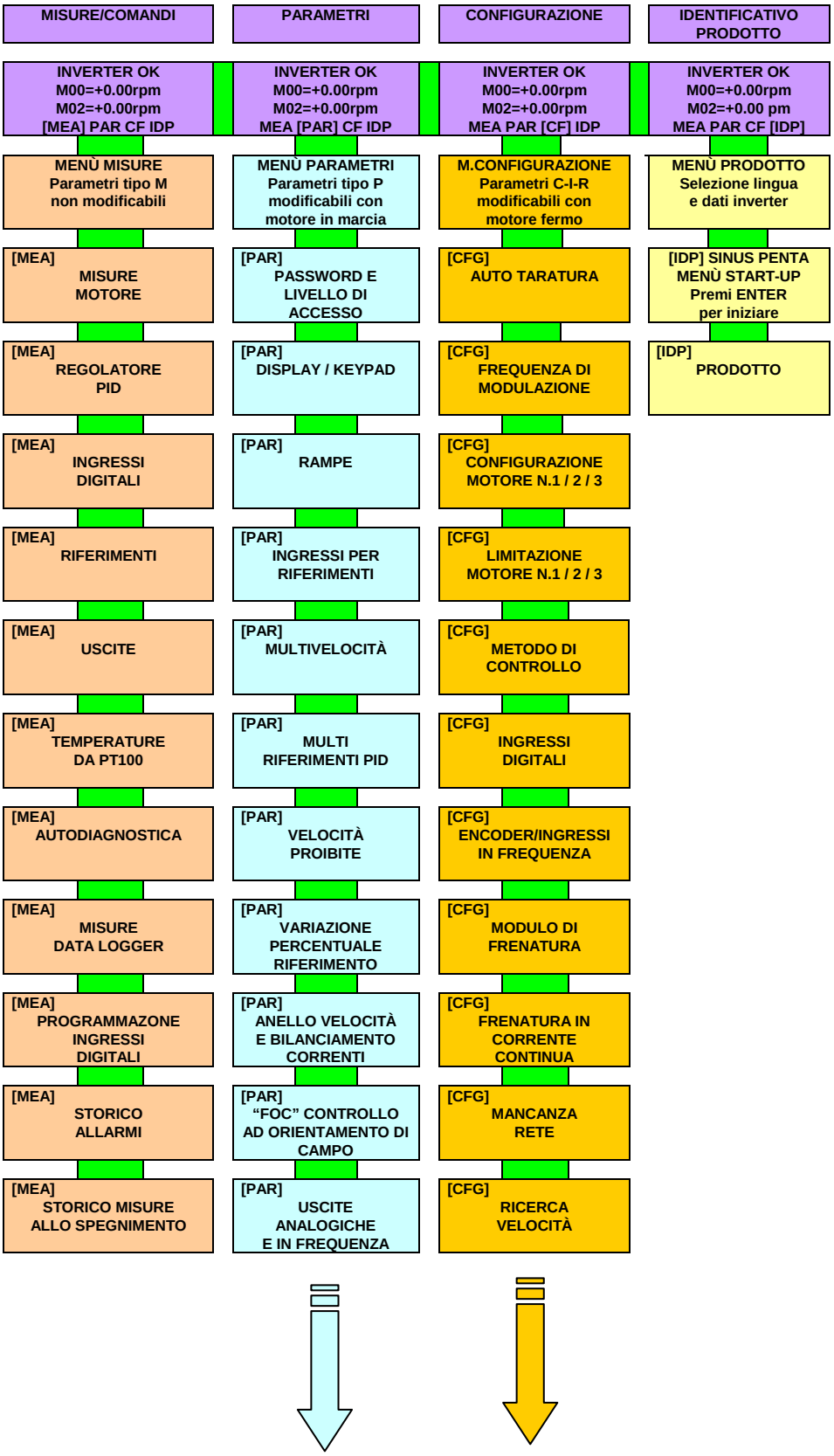
In questo paragrafo verranno descritti alcuni esempi di navigazione nel modulo tastiera/display e le funzioni di UPLOAD e DOWNLOAD dei parametri di programmazione dell'inverter tastiera/display.

Per dettagli su particolari settaggi del modulo tastiera/display (contrasto, illuminazione, ecc…) fare riferimento al capitolo riguardante la tastiera/display presente nella **Guida all'Installazione**, mentre per i particolari riguardanti la personalizzazione della modalità di navigazione della prima pagina, delle misure in pagina Keypad e pagina di Stato e l'unità di misura personalizzata del PID fare riferimento al MENÙ DISPLAY/KEYPAD.

Se si utilizza la modalità di navigazione a menù **P264 = A MENU** la struttura dell'albero dei menù su cui si può navigare con il modulo tastiera/display è quella raffigurata nel paragrafo Albero dei Menù.
La struttura rappresentata è quella completa; quella effettiva dipende dal livello di programmazione impostato in **P001** e dalla programmazione effettuata. Per esempio se si è programmato un solo motore **C009=1** i menù relativi al motore 2 e 3 non saranno visualizzati (per esempio Configurazione Motore 2/3); inoltre se il tipo di controllo motore programmato è **C010 = IFD Voltage/Frequency** non verrà visualizzato, per esempio, il MENÙ CARROPONTE.
Utilizzando il tipo di navigazione lineare **P264 = Lineare** i parametri visualizzati non sono più raggruppati in menù e si può navigare fra tutti i parametri con i tasti ▲ e ▼.
Se il tipo di navigazione **P264 = Solo Modificati** vengono visualizzati i soli parametri con programmazione differente da quella di fabbrica e si può navigare con i tasti ▲ e ▼.

Nel paragrafo Modalità di navigazione viene riportato un esempio di utilizzo dei tasti per la navigazione e la modifica di un parametro (**P264 = A MENU**).
Nei successivi paragrafi vengono descritti gli utilizzi di alcuni tasti e le funzioni esplicate.

1.2. Albero dei Menù


MISURE/COMANDI
PARAMETRI
CONFIGURAZIONE
IDENTIFICATIVO PRODOTTO
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+0.00rpm [MEA] PAR CF IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+0.00rpm MEA [PAR] CF IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+0.00rpm MEA PAR [CF] IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+0.00 pm MEA PAR CF [IDP]
MENÙ MISURE Parametri tipo M non modificabili
MENÙ PARAMETRI Parametri tipo P modificabili con motore in marcia
M.CONFIGURAZIONE Parametri C-I-R modificabili con motore fermo
MENÙ PRODOTTO Selezione lingua e dati inverter
[MEA] MISURE MOTORE
[PAR] PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO
[CFG] AUTO TARATURA
[IDP] SINUS PENTA MENÙ START-UP Premi ENTER per iniziare
[MEA] REGOLATORE PID
[PAR] DISPLAY / KEYPAD
[CFG] FREQUENZA DI MODULAZIONE
[IDP] PRODOTTO
[MEA] INGRESSI DIGITALI
[PAR] RAMPE
[CFG] CONFIGURAZIONE MOTORE N.1 / 2 / 3
[MEA] RIFERIMENTI
[PAR] INGRESSI PER RIFERIMENTI
[CFG] LIMITAZIONE MOTORE N.1 / 2 / 3
[MEA] USCITE
[PAR] MULTIVELOCITÀ
[CFG] METODO DI CONTROLLO
[MEA] TEMPERATURE DA PT100
[PAR] MULTI RIFERIMENTI PID
[CFG] INGRESSI DIGITALI
[MEA] AUTODIAGNOSTICA
[PAR] VELOCITÀ PROIBITE
[CFG] ENCODER/INGRESSI IN FREQUENZA
[MEA] MISURE DATA LOGGER
[PAR] VARIAZIONE PERCENTUALE RIFERIMENTO
[CFG] MODULO DI FRENATURA
[MEA] PROGRAMMAZONE INGRESSI DIGITALI
[PAR] ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI
[CFG] FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA
[MEA] STORICO ALLARMI
[PAR] “FOC” CONTROLLO AD ORIENTAMENTO DI CAMPO
[CFG] MANCANZA RETE
[MEA] STORICO MISURE ALLO SPEGNIMENTO
[PAR] USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA
[CFG] RICERCA VELOCITÀ

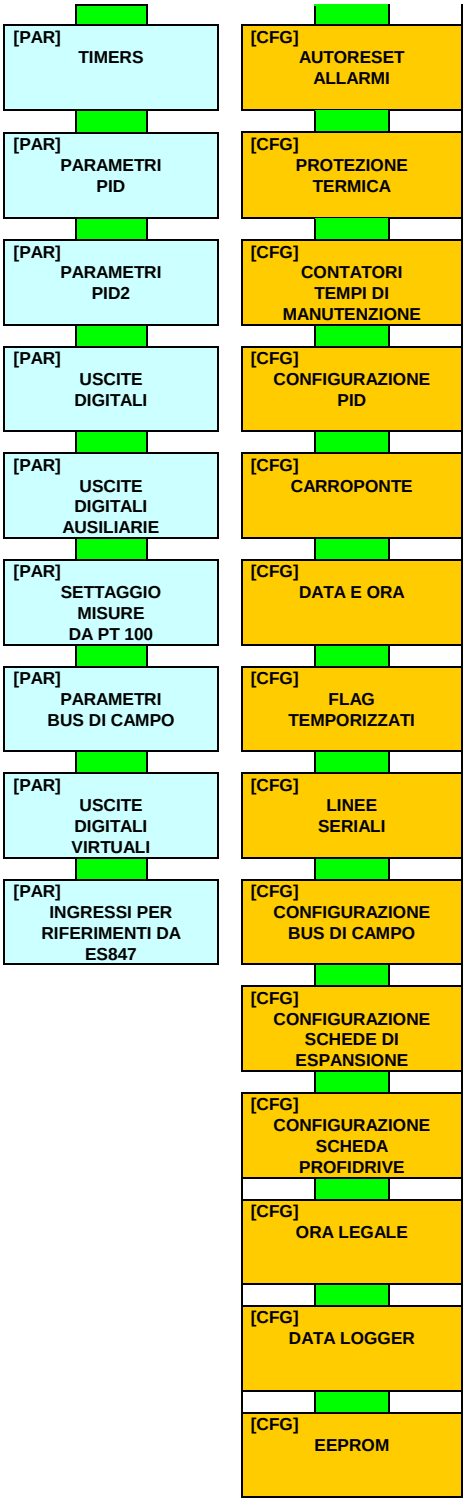
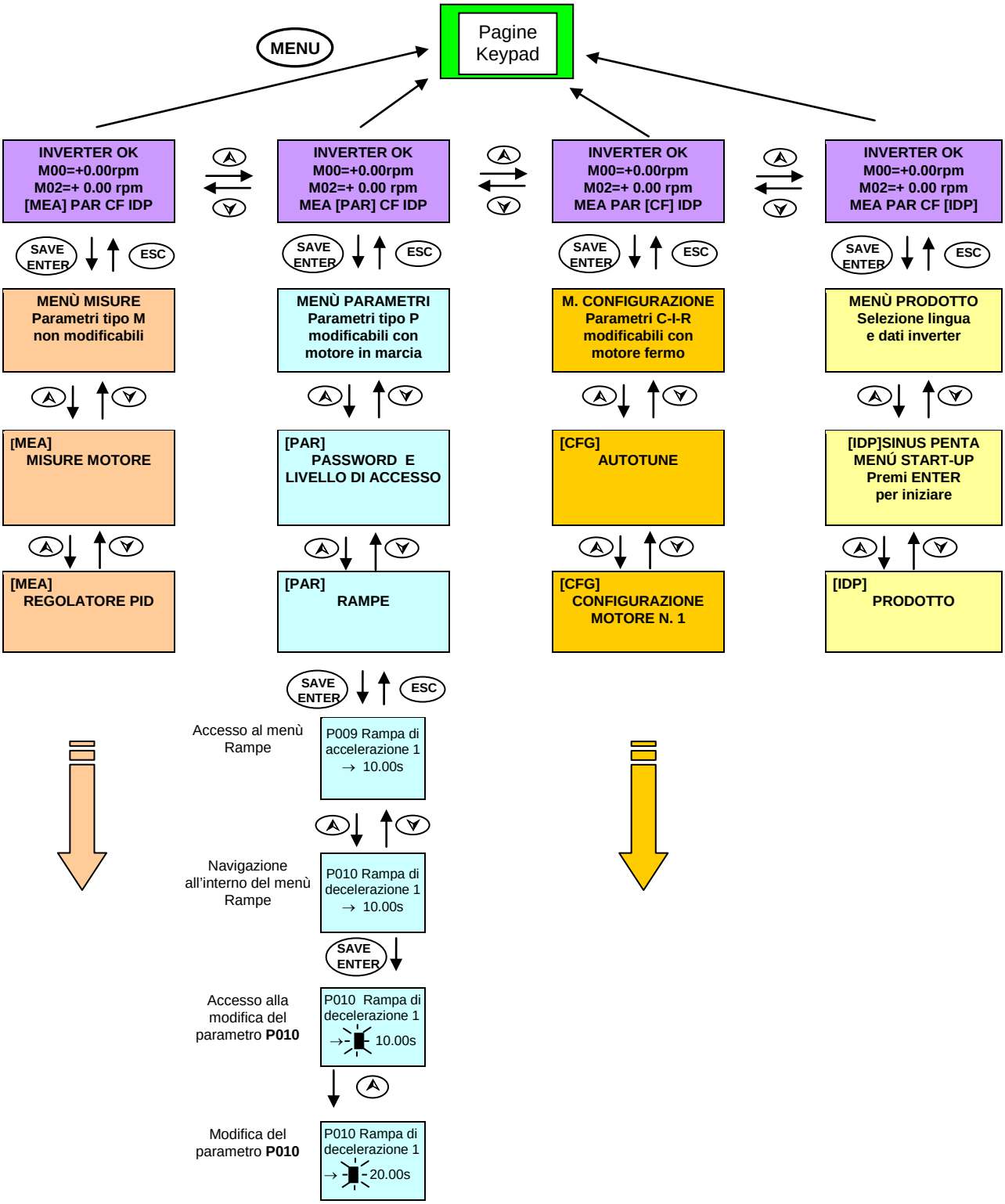


Figura 1: Struttura ad albero dei menù

1.3. Modalità di navigazione


MENU
Pagine Keypad
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+ 0.00 rpm [MEA] PAR CF IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+ 0.00 rpm MEA [PAR] CF IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+ 0.00 rpm MEA PAR [CF] IDP
INVERTER OK M00=+0.00rpm M02=+ 0.00 rpm MEA PAR CF [IDP]
SAVE ENTER
ESC
MENÙ MISURE Parametri tipo M non modificabili
MENÙ PARAMETRI Parametri tipo P modificabili con motore in marcia
M. CONFIGURAZIONE Parametri C-I-R modificabili con motore fermo
MENÙ PRODOTTO Selezione lingua e dati inverter
[MEA] MISURE MOTORE
[PAR] PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO
[CFG] AUTOTUNE
[IDP]SINUS PENTA MENÚ START-UP Premi ENTER per iniziare
[MEA] REGOLATORE PID
[PAR] RAMPE
[CFG] CONFIGURAZIONE MOTORE N. 1
[IDP] PRODOTTO
Accesso al menù Rampe
P009 Rampa di accelerazione 1 → 10.00s
Navigazione all'interno del menù Rampe
P010 Rampa di decelerazione 1 → 10.00s
Accesso alla modifica del parametro P010
P010 Rampa di decelerazione 1 → 10.00s
Modifica del parametro P010
P010 Rampa di decelerazione 1 → 20.00s

Se si esce dalla modifica premendo **ESC**, il parametro modificato non viene salvato nella memoria non volatile e viene quindi perso allo spegnimento, contrariamente a quanto avviene confermando la modifica premendo **SAVE/ENTER**.

Figura 2: Esempio di navigazione

1.4. Modifica dei parametri

Con la programmazione di fabbrica, la modifica dei parametri è consentita. I parametri contenuti nel Menù Parametri (identificati dall'acronimo **Pxxx**) sono modificabili sempre, mentre i parametri contenuti nel Menù Configurazione (identificati dall'acronimo **Cxxx-Rxxx-Ixxx**) sono modificabili solo col motore fermo.
Per rispettare migliori condizioni di sicurezza è necessario modificare i parametri di configurazione solo ad inverter disabilitato (comando di ENABLE non attivo). Per fare ciò occorre programmare **P003 = 0 (solo in StandBy).**

Per impedire la modifica dei parametri è sufficiente modificare e salvare il valore del parametro **P000** (abilitazione scrittura). Con le impostazioni di fabbrica **P000** e **P002** (password) sono entrambi uguali ad 1; impostando **P000**=0 l'utente inesperto non può modificare i parametri mentre un operatore istruito, riportando ad 1 tale parametro può effettuare le necessarie modifiche. Come ulteriore protezione è possibile modificare la password memorizzata in **P002**: in questo caso è necessario successivamente impostare **P000** al valore memorizzato in **P002**.

NOTA Si consiglia di annotare e conservare il valore di **P002**.

Per la modifica, premere il tasto **SAVE/ENTER** e quando appare un cursore lampeggiante è possibile modificare il valore con i tasti ▲ e ▼. Per uscire dalla modalità di modifica esistono due diversi modi:

- premendo **ESC** con **P269b** =0: [No] → il valore del parametro modificato viene utilizzato dall'inverter, ma non salvato. Alla successiva riaccensione dell'inverter il valore modificato viene perso.
- premendo **ESC** con **P269b** =1: [YES] → viene ripristinato il valore precedente alla modifica.
- premendo **SAVE/ENTER** → il valore del parametro modificato viene utilizzato dall'inverter e salvato in memoria non volatile. Alla successiva riaccensione dell'inverter il valore modificato viene mantenuto.

Per gli ingressi, identificati dall'acronimo **Ixxx** non è possibile il salvataggio nella memoria non volatile e vengono automaticamente riportati al default dopo aver svolto la loro funzione.
I parametri identificati dall'acronimo **Rxxx** divengono attivi solo dopo aver resettato la scheda di controllo dell'inverter mantenendo premuto per alcuni secondi il tasto **RESET** oppure spegnendo l'inverter.

1.5. Programmazione della pagina iniziale

Con le impostazioni di fabbrica la pagina iniziale del modulo tastiera/display che si presenta all'accensione dell'inverter è la pagina di Stato dalla quale si può selezionare l'accesso ai vari menù (Misure, Parametri, Configurazione, Identificativo Prodotto) o passare alle pagine Keypad con il tasto **MENU**.

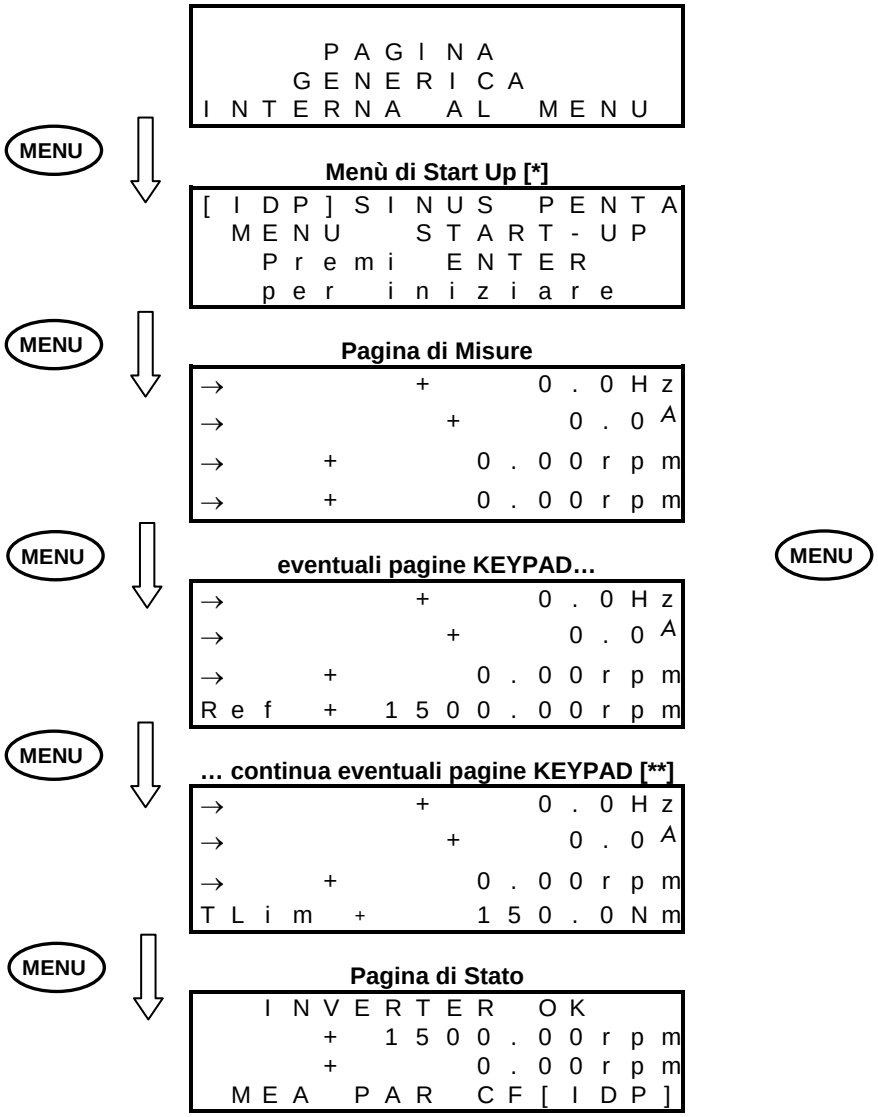
Pagina di Stato

```
  I N V E R T E R   O K
       +  1 5 0 0 . 0 0 r p m
       +        0 . 0 0 r p m
 M E A [ P A R ] C F   I D P
```

La pagina iniziale è personalizzabile dall'utente con il parametro **P265** (vedi MENÙ DISPLAY/KEYPAD).

1.6. Tasto MENU

Il tasto **MENÙ** consente di salire di livello durante la navigazione nei menù interni; in seguito all'accesso alla pagina di stato consente una navigazione circolare, come indicato in figura.

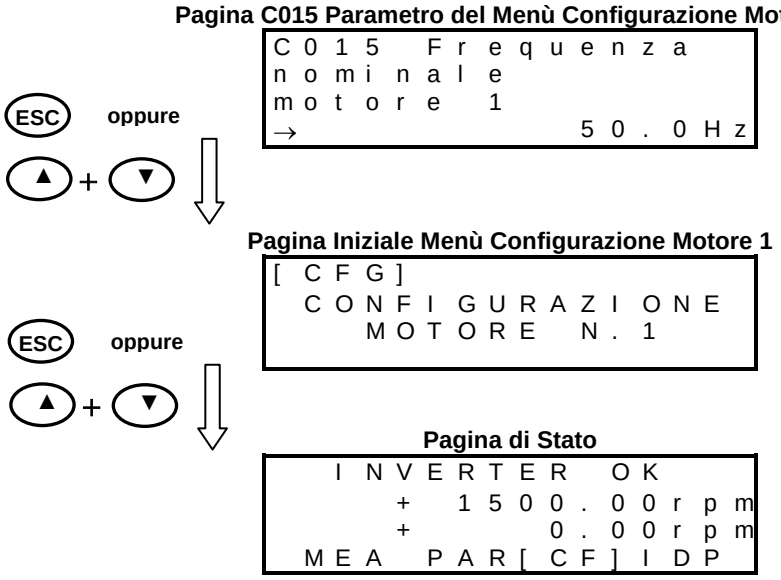


NOTA [*] Il Menù di Start Up è presente solo se **P265**=3:Start Up (vedi MENÙ DISPLAY/KEYPAD).

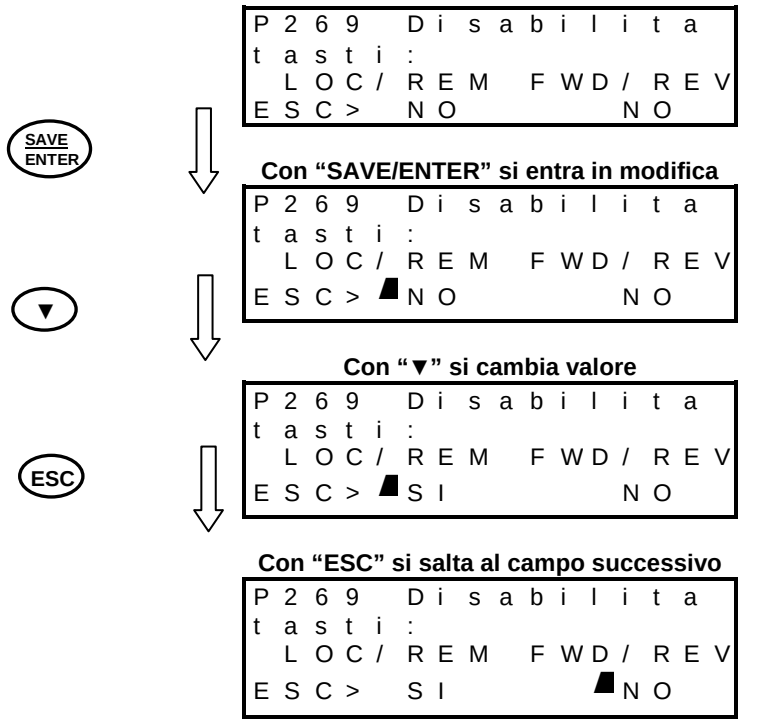
NOTA [**] Le pagine Keypad sono presenti solo se sono stati attivati i relativi riferimenti / retroazioni / limitazioni (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO e MENÙ CONFIGURAZIONE PID).

1.7. Tasto ESC

L'utilizzo del tasto **ESC** consente di salire di un livello nell'albero dei menù.
Nell'esempio riportato più sotto, partendo dal parametro **C015** interno al MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE, a sua volta interno al Menù Configurazione, si sale di livello fino alla pagina di stato con l'utilizzo del tasto **ESC**.



Quando si entra (con **SAVE/ENTER**) in modifica di un parametro che ha più campi di valori (per il quale sul display in corrispondenza del tasto **ESC** compare la dicitura ESC>) il tasto **ESC** serve per spostare la modifica al campo successivo. Nell'esempio che segue **P269** ha 2 campi programmabili:



dall'ultima pagina riportata nell'esempio si esce con:

- **ESC** senza salvare in EEPROM;
- **SAVE/ENTER** salvando in EEPROM.

1.8. Tasto RESET (reset allarmi e scheda di controllo)

Il tasto **RESET** viene utilizzato per ripristinare l'inverter dopo una condizione di allarme sempre che la causa che l'ha generato sia stata rimossa.
Mantenendo premuto il tasto **RESET** per **più di 5 secondi la scheda di controllo dell'inverter si resetta e si reinizializza**. Questa procedura può essere utile qualora si vogliano rendere immediatamente operative le modifiche di programmazione effettuate sui parametri di tipo **Rxxx** (attivi solo dopo il reset) senza dover necessariamente disalimentare l'inverter.

1.9. Tasto TX/RX (Download/Upload da/verso tastiera/display)

Usando il modulo tastiera/display è possibile effettuare le funzioni di

UPLOAD (i parametri memorizzati nell'inverter sono copiati sul modulo tastiera/display) e

DOWNLOAD (i parametri memorizzati nel modulo tastiera/display sono copiati sull'inverter).

Premere il tasto **TX/RX** per andare nella pagina di UPLOAD; premerlo nuovamente per muoversi tra le pagine di UPLOAD e DOWNLOAD.

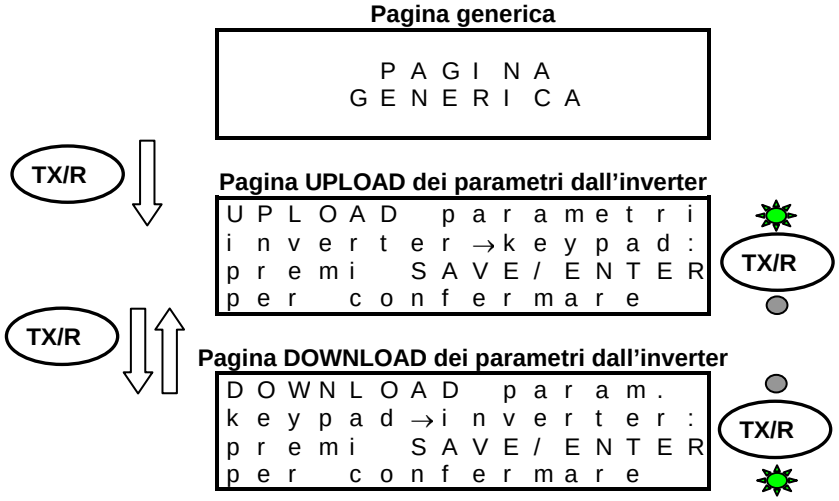
ATTENZIONE Tentando di effettuare il DOWNLOAD dei parametri su un inverter con versione SW, IDP, PIN classi di corrente e/o tensione diverse da quello da cui in precedenza è stato fatto l'UPLOAD, si genera un WARNING (da **W41** a **W46**) e l'operazione viene bloccata.

NOTA La funzione di DOWNLOAD consente di copiare sull'inverter i parametri salvati nel modulo tastiera/display, senza tuttavia archiviarli nella memoria non volatile dell'inverter.
Per garantire l'archiviazione dei parametri ed evitarne la perdita allo spegnimento dell'inverter è necessario accedere al menù EEPROM ed inviare il comando "Save Work" al termine della procedura di download.

La funzionalità del tasto **TX/RX** è disattivata nelle seguenti condizioni:

- non è inserita la password in **P000**
- la modalità di navigazione con il tasto **MENU** è OPERATOR (**P264b** = OPERATOR)
- l'inverter è in marcia

Nell'esempio sottoriportato partendo da una pagina generica si salta alla pagina di UPLOAD dei parametri dall'inverter (segnalata dal lampeggio del LED superiore); successivamente con la pressione di **TX/RX** si può saltare fra le pagine di UPLOAD e DOWNLOAD.



Premendo il tasto **SAVE/ENTER** dalla pagina di UPLOAD (/DOWNLOAD) si conferma l'operazione di UPLOAD (/DOWNLOAD) segnalata dall'accensione fissa del relativo LED.
Se entro 10 secondi dalla selezione della pagina di UPLOAD (/DOWNLOAD) non viene confermata l'operazione con il tasto **SAVE/ENTER** il modulo tastiera/display torna automaticamente alla pagina di partenza.

Durante l'operazione di UPLOAD viene visualizzato il rispettivo warning lampeggiante **W08 UPLOADING.**
Se la procedura viene completata con successo viene visualizzato il warning **W11 UPLOAD OK**.
In caso contrario, se la procedura fallisce, viene visualizzato il warning **W12 UPLOAD KO** ed è quindi necessario ripetere la procedura.

Durante l'operazione di DOWNLOAD viene visualizzato il rispettivo warning lampeggiante **W07 DOWNLOADING.**
Se la procedura viene completata con successo viene visualizzato il warning **W09 DOWNLOAD OK.**

Nel caso in cui l'operazione di DOWNLOAD fallisca viene generato l'allarme **A073**, ed è necessario ripetere la procedura prima di mandare in marcia l'inverter.

1.10. Tasto LOC/REM (tipo di pagine Keypad)

La selezione del funzionamento in modalità Locale/Remoto, dove con Remoto si intendono le sorgenti di comando e riferimento diverse dal modulo tastiera/display, può essere effettuata con il tasto **LOC/REM** del modulo tastiera/display oppure con un ingresso digitale configurato come **Loc/Rem** (vedi **C180**).

NOTA

Il tasto **LOC/REM** funziona se nessun ingresso digitale è configurato come **Loc/Rem** oppure se lo è, ma come pulsante (vedi **C180a**).
Il tasto **LOC/REM** non funziona se c'è un ingresso digitale configurato come **Loc/Rem** e come selettore (vedi **C180a**).

Con la programmazione di **C148** si determina se il passaggio da modalità Remota a Locale e viceversa può essere effettuata solo ad inverter disabilitato oppure no e se nel passaggio da Remoto a Locale rimane inalterato lo stato di marcia (comandi bumpless), ma non il riferimento, oppure vengono conservati entrambi (tutto bumpless); per una spiegazione più dettagliata fare riferimento alla descrizione di **C148** (MENÙ METODO DI CONTROLLO).

In modalità LOCALE (segnalata dall'accensione dei LED L-CMD e L-REF), per la quale i comandi e il riferimento dell'inverter sono dati da tastiera/display, la pagina Keypad è utilizzata per variare il riferimento con i tasti ▲ e ▼ (vedi **P266** MENÙ DISPLAY/KEYPAD).
Non in modalità LOCALE le pagine Keypad sono accessibili dalla pagina di stato utilizzando il tasto **MENU** e saranno presenti, a parte la pagina Keypad solo misure, le sole pagine keypad con i riferimenti per i quali fra le sorgenti è stata selezionata la voce Keypad.
Per esempio se il parametro Selezione riferimento limite di coppia **C147** = Tastiera, dalla pagina di stato premendo il tasto **MENU** viene visualizzata la pagina keypad solo misure e alla successiva pressione la pagina Keypad del limite di coppia nella quale è possibile modificare il riferimento del limite di coppia con i tasti ▲ e ▼**.**
Le misure riportate in pagina Keypad sono personalizzabili dall'utente vedi parametri **P268b ÷ P268e** (MENÙ DISPLAY/KEYPAD).

Dalle pagine Keypad è possibile, con la pressione del tasto **SAVE/ENTER**, accedere alla pagina Keypad help nella quale vengono descritte le misure visualizzate nella pagina keypad.

1.11. Tasto SAVE/ENTER

Il tasto **SAVE/ENTER** permette di scendere di livello durante la navigazione all'interno dei menu e se si è nella pagina di un generico parametro permette di accederne alla modifica. Vedi Figura 2.
Dalle pagine Keypad il tasto **SAVE/ENTER** permette di accedere alla pagina Keypad help nella quale vengono descritte le misure visualizzate nella pagina keypad.

1.12. LED di segnalazione del modulo tastiera/display

Sul tastiera/display sono posti 11 LED, il display a cristalli liquidi a quattro righe da sedici caratteri, un buzzer sonoro e 12 tasti. Sul display vengono visualizzati il valore dei parametri, i messaggi diagnostici, il valore delle grandezze elaborate dall'inverter.
Il significato dei LED di segnalazione è riassunto nella figura che segue che permette di individuare anche la posizione di essi sul frontale del modulo tastiera/display.

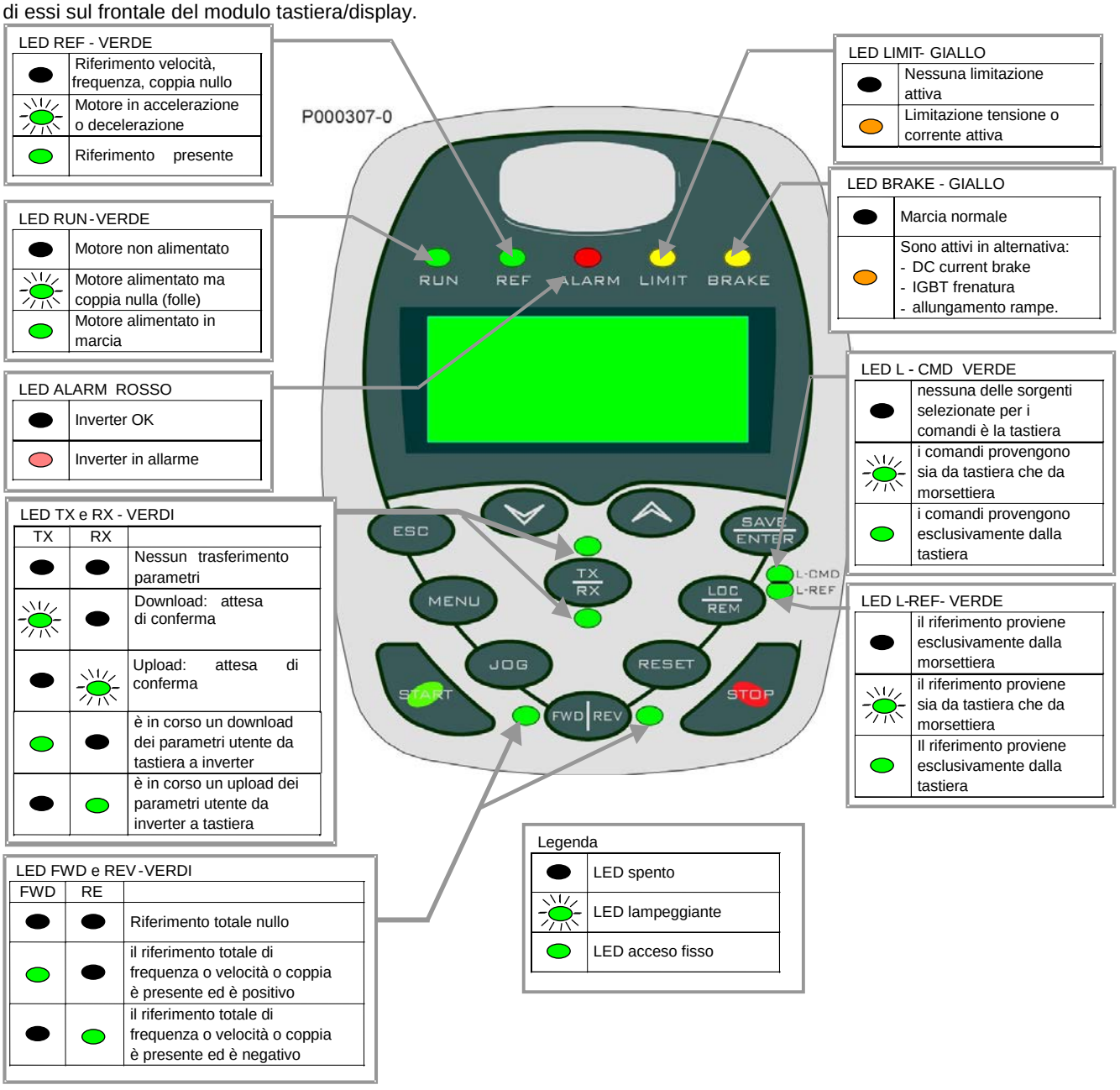


Figura 3: Modulo tastiera/display

NOTA Vedi anche capitolo UTILIZZO E REMOTAZIONE DELLA TASTIERA della **Guida all'Installazione**.

2. DESCRIZIONE SEGNALI INGRESSO E USCITA

La scheda di controllo degli inverter della serie Sinus Penta dispone dei seguenti ingressi e uscite:

- **3 Ingressi Analogici** (REF tipo single-ended, AIN1 e AIN2 differenziali) impostabili in tensione o corrente con DIP-switch SW1 (vedi DIP-switch di configurazione nella **Guida all'Installazione**).
- **3 Uscite Analogiche** impostabili in tensione o corrente con DIP-switch SW2 (vedi DIP-switch di configurazione nella **Guida all'Installazione**)
- **8 Ingressi digitali multifunzione MDI** di cui tre ad acquisizione veloce utilizzabili per acquisire segnali in frequenza o encoder (MDI6 MDI7 e MDI8).
- MDI6 può essere utilizzato per acquisire un segnale in frequenza denominato FINA oppure in accoppiata ad MDI7 per acquisire un segnale encoder push-pull denominato Encoder A.
- MDI8 può essere utilizzato per acquisire un ingresso in frequenza denominato FINB (questo preclude la possibilità di acquisire l'encoder B con scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**).
- **4 Uscite digitali multifunzione MDO** di cui MDO1 di tipo Push-pull, MDO2 Open Collector ed MDO3 e 4 a relè.

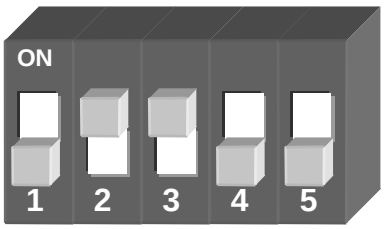
Per le caratteristiche elettriche degli ingressi e uscite della scheda di controllo vedere i relativi paragrafi della **Guida all'Installazione**.

Per la programmazione di:
- **Ingressi Analogici** vedere il capitolo MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI
- **Uscite Analogiche** vedere il capitolo MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA
- **Ingressi Digitali** vedere il capitolo MENÙ INGRESSI DIGITALI
- **Ingressi Digitali utilizzati come ingressi in Frequenza o Encoder** vedere il capitolo MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA
- **Uscite digitali multifunzione** vedere il capitolo MENÙ USCITE DIGITALI

ATTENZIONE

La programmazione di fabbrica dell'inverter è di avere l'ingresso REF configurato come 0-10V e gli ingressi AIN1 e AIN2 configurati come 4-20mA.
Queste programmazioni richiedono che i DIP switch SW1, situati sulla scheda di controllo, siano nella posizione seguente:

SW1



3. RIFERIMENTI E RETROAZIONI

I riferimenti dell'inverter possono essere i seguenti:

- Riferimento principale di velocità/coppia
- Riferimento limite di velocità/coppia
- Riferimento PID
- Retroazione del PID

3.1. Riferimento principale di velocità/coppia

Se il controllo utilizzato è un controllo in velocità (es. per il Motore 1 **C011 = Velocità**) il riferimento principale è un riferimento di velocità mentre, se il controllo programmato è in coppia (es. per il Motore 1 **C011 = Coppia** oppure **C011 = Velocità**, ma chiuso l'ingresso digitale per Slave programmato con **C170**), il riferimento principale dell'inverter è un riferimento di coppia.
Il riferimento principale può essere costituito da:

- Ingressi analogici/digitali programmati come sorgenti (vedi parametri **C143-C146**)
- Uscita del PID se **C294** Azione del PID = **1: [Reference]**
- Ingressi digitali programmati come Multivelocità (vedi MENÙ MULTIVELOCITÀ) solo nel caso in cui il riferimento principale sia un riferimento di velocità.

3.2. Riferimento limite di velocità/coppia

Se il controllo utilizzato è un controllo in velocità (es. per il Motore 1 **C011 = Velocità**) e l'algoritmo è VTC o FOC, è possibile programmare una sorgente come limite esterno di coppia (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO parametro **C147**).
Se il controllo utilizzato è un controllo in coppia ed è stato impostato un limite esterno di velocità (es. per il Motore 1 **C011 = Coppia con Limite di Velocità**) e l'algoritmo è FOC, è possibile programmare una sorgente come limite esterno di velocità (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO parametro **C147**).

3.3. Riferimento PID

Se il regolatore PID interno è abilitato (**C291 ≠ Disabilitato**) il suo riferimento è dovuto di default alla somma delle tre sorgenti programmate come riferimenti (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID parametri **C285-C287**).
Gestioni diverse (due PID e modalità 2-zone) sono possibili in base all'impostazione del parametro **C291a** (Modalità di controllo del PID).

3.4. Retroazione PID

La retroazione del PID di default è la somma delle tre sorgenti programmate come retroazione (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID parametri **C288-C290**).
Gestioni diverse (due PID e modalità 2-zone) sono possibili in base all'impostazione del parametro **C291a** (Modalità di controllo del PID).

4. FUNZIONI PROGRAMMABILI

4.1. Multimotore

L'inverter Penta possiede la peculiarità di disporre di 3 indipendenti set di parametri in modo da poter configurare tre diversi algoritmi di controllo su tre tipi di motore diversi. Per esempio programmando:

- **C009** Numero motori configurati=2
- **C173** Ingresso digitale per motore 2 = MDI6

Con l'ingresso digitale MDI6 aperto i parametri utilizzati per il controllo motore e sono quelli relativi al motore 1, mentre con MDI6 chiuso sono quelli relativi al motore 2 (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e MENÙ MULTIVELOCITÀ).

4.2. Curva Tensione/Frequenza

Se l'algoritmo di controllo utilizzato è IFD Volt/Freq (es. motore1 **C010 = IFD Volt/Freq**) è possibile selezionare diversi tipi di curva V/f (vedi il paragrafo Parametri curva V/f (solo IFD) del capitolo MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE).

4.3. Compensazione di scorrimento

Se l'algoritmo di controllo utilizzato è IFD Volt/Freq (es. motore1 **C010 = IFD Volt/Freq**) è possibile programmare una compensazione di scorrimento per avere un controllo di velocità più preciso (vedi il paragrafo Attivazione compensazione di scorrimento (solo IFD) del capitolo MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE).

4.4. Inseguimento della velocità di rotazione del motore (Speed Search)

Se l'algoritmo di controllo utilizzato è IFD Volt/Freq (es. motore1 **C010 = IFD Volt/Freq**) è possibile programmare la funzione di inseguimento della velocità di rotazione del motore, utile quando l'inverter deve controllare un motore che alla partenza può non essere fermo (es. ventilatori). Per quel che riguarda i parametri di programmazione della funzione e la descrizione della funzione fare riferimento al MENÙ AGGANCIO VELOCITÀ DEL MOTORE (SPEED SEARCH).

4.5. Fermata controllata in caso di mancanza rete (Power Down)

Se si vuole impostare un fermata controllata in caso di mancanza rete fare riferimento al MENÙ MANCANZA RETE.

4.6. Frenatura in corrente continua

In caso di algoritmo di controllo IFD Volt/Freq o VTC VectorTorque è possibile impostare una frenatura in corrente continua alla partenza o all'arresto. Per il controllo IFD Volt/Freq è possibile impostare anche la funzione di scaldiglia. Per la descrizione delle funzioni e dei relativi parametri di programmazione fare riferimento al capitolo MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA.

4.7. Protezione termica del motore

È possibile impostare la protezione termica del motore contro eventuali sovraccarichi: la protezione può essere eseguita con PTC acquisita all'ingresso analogico AIN2 oppure via software attraverso un algoritmo che ricostruisce l'immagine termica del motore. Nel caso di protezione tramite PTC è possibile collegarne in serie fino a 6.
Per la descrizione della funzioni e dei relativi parametri di programmazione fare riferimento al capitolo MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE.
Per una descrizione dettagliata dell'utilizzo dell'ingresso AIN2 si veda la **Guida d'Installazione.**

4.8. Velocità proibite

È possibile programmare intervalli di velocità corrispondenti alle frequenze di risonanza meccanica per le quali evitare di far funzionare l'inverter.
Per la descrizione della funzioni e dei relativi parametri di programmazione fare riferimento al capitolo MENÙ VELOCITÀ PROIBITE.

4.9. Regolatore digitale PID

L'inverter è provvisto di un regolatore PID (proporzionale, integrale, derivativo) utilizzabile per generare:

- Uscita analogica
- Riferimento principale dell'inverter (riferimento Velocità/Coppia)
- Correzione del riferimento principale
- Correzione della tensione di uscita (solo per controllo IFD Volt/Freq.)

Per la descrizione del funzionamento del PID e dei relativi parametri di programmazione fare riferimento ai capitoli MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.

4.10. Applicazione Carroponte

Per applicazioni di sollevamento tipo carroponte può essere utile adottare alcuni accorgimenti come considerare l'effettivo tempo di intervento dello sgancio del freno elettromeccanico di sicurezza (ritardo che intercorre fra il comando elettrico e l'effettiva apertura del freno) e l'avvenuta chiusura del freno elettromeccanico. Per la descrizione dei vantaggi derivanti dalla programmazione dei parametri specifici per l'applicazione di sollevamento fare riferimento al capitolo MENÙ CARROPONTE.

4.11. Impostazioni di due sorgenti di comando e riferimento alternative

È possibile impostare un ingresso digitale come selettore fra 2 sorgenti di comando e riferimento alternative.
Per esempio:
si vuole avere un selettore per selezionare una modalità di **comando B** con riferimento e comandi dell'inverter da Bus di Campo ed una **modalità A** con comandi da tastiera e riferimento da ingresso analogico AIN1.
Occorre programmare i seguenti parametri:

C179 MDI per selezione sorgenti = **MDI6**
C140 Selezione sorgente di comando numero 1 = **Tastiera**
C141 Selezione sorgente di comando numero 2 = **Bus di campo**
C143 Selezione riferimento 1 = **AIN1**
C144 Selezione riferimento 2 = **Bus di campo**

Con ingresso digitale MDI6 da morsettiera (morsetto 19) aperto vengono selezionate le sorgenti di riferimento e comando n.1 (Tastiera e ingresso analogico AIN1 modalità di comando A), chiudendo l'MDI6 vengono selezionate le sorgenti di riferimento e comando n.2 (Bus di campo modalità di comando B).

ATTENZIONE Se in questo esempio **C179 = Disable** le due sorgenti di comando Tastiera e Bus di campo vengono considerate in OR e le due sorgenti di riferimento Bus di Campo e AIN1 vengono considerate in somma.

Fare riferimento al parametro **C179** del capitolo MENÙ INGRESSI DIGITALI.

4.12. Fire Mode

La funzione consente, attivando l'ingesso digitale programmato come FIRE MODE, di porre l'inverter in una condizione operativa in cui sono ignorate tutte le protezioni, in modo che possa continuare a funzionare senza generare allarmi.

ATTENZIONE

La funzione Fire Mode deve essere utilizzata solo in casi strettamente necessari come per esempio nelle pompe antincendio per salvaguardia della vita umana. Non deve essere assolutamente utilizzata per evitare l'insorgere di allarmi in applicazioni civili o industriali.

NOTA

Per disporre dei parametri relativi alla modalità Fire Mode occorre inserire la Password per abilitazione Fire Mode presente nel MENÙ PRODOTTO.
Per conoscerla si deve contattare il Service Elettronica Santerno comunicandogli il Serial Number (vedi parametro Serial Number in MENÙ PRODOTTO).

Solo una volta inserita la corretta Password per abilitazione Fire Mode vengono resi visibili i seguenti parametri:
P032 Rampa di accelerazione in Fire Mode (vedi MENÙ RAMPE)
P033 Rampa di decelerazione in Fire Mode (vedi MENÙ RAMPE)
P099 Velocità in Fire Mode (vedi MENÙ MULTIVELOCITÀ)
C186 MDI per abilitazione Fire Mode (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI)

Se viene chiuso l'MDI programmato con **C186** si attiva la modalità Fire Mode. In tale modalità l'inverter usa il riferimento di velocità impostato in **P099** impiegando i tempi di rampa **P032**, **P033** e vengono ignorati tutti gli allarmi tranne quelli sicuramente distruttivi per l'inverter:

A041	IGBT FAULT Lato A	Allarme Hardware IGBT lato A generico
A044	SOVRACORRENTE SW	Sovracorrente Software
A048	SOVRATENSIONE	Tensione del Bus-DC superiore a Vdc_max
A050	IGBT FAULT A	Hardware Fault da Convertitore IGBT lato A
A051	SOVRACORRENTE HW A	Sovracorrente Hardware lato A
A053	PWMA Not ON	Guasto Hardware, Impossibile accendere IGBT lato A
		Malfunzionamento Scheda di Controllo

In Fire Mode è automaticamente attivo un numero infinito di autoreset degli allarmi.

ATTENZIONE

La comparsa di un (*) a fianco della scritta INVERTER OK sul display causa il decadimento della garanzia del prodotto.
Tale asterisco compare nel caso in cui almeno una volta, durante il funzionamento in modalità Fire Mode, si sia verificato l'intervento di un allarme ignorato dannoso per l'integrità dell'apparecchiatura.

5. ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE

5.1. Descrizione

In questo capitolo, vengono presentati degli esempi di programmazione di alcune funzioni dell'inverter con l'ausilio di diagrammi di flusso per renderli più organici e semplici da consultare.
Per le peculiarità di programmazione dei singoli parametri, si rimanda l'utente alla lettura della relativa spiegazione presente nei capitoli dedicati ai singoli menù.

5.2. Programmazione dei riferimenti

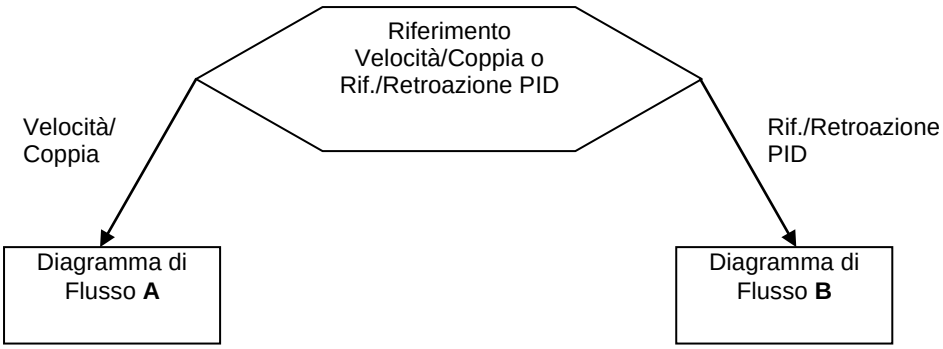


DIAGRAMMA DI FLUSSO A

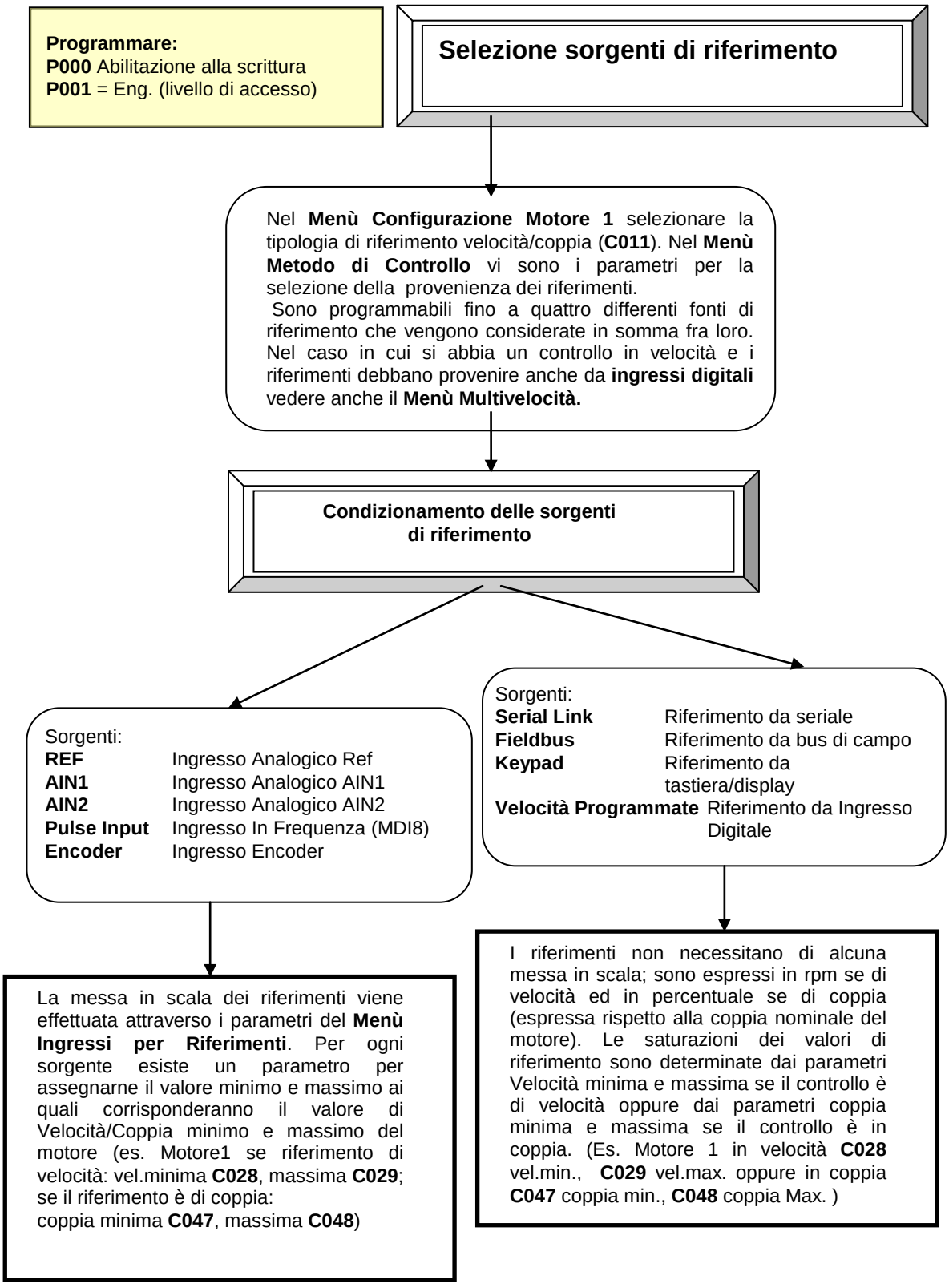
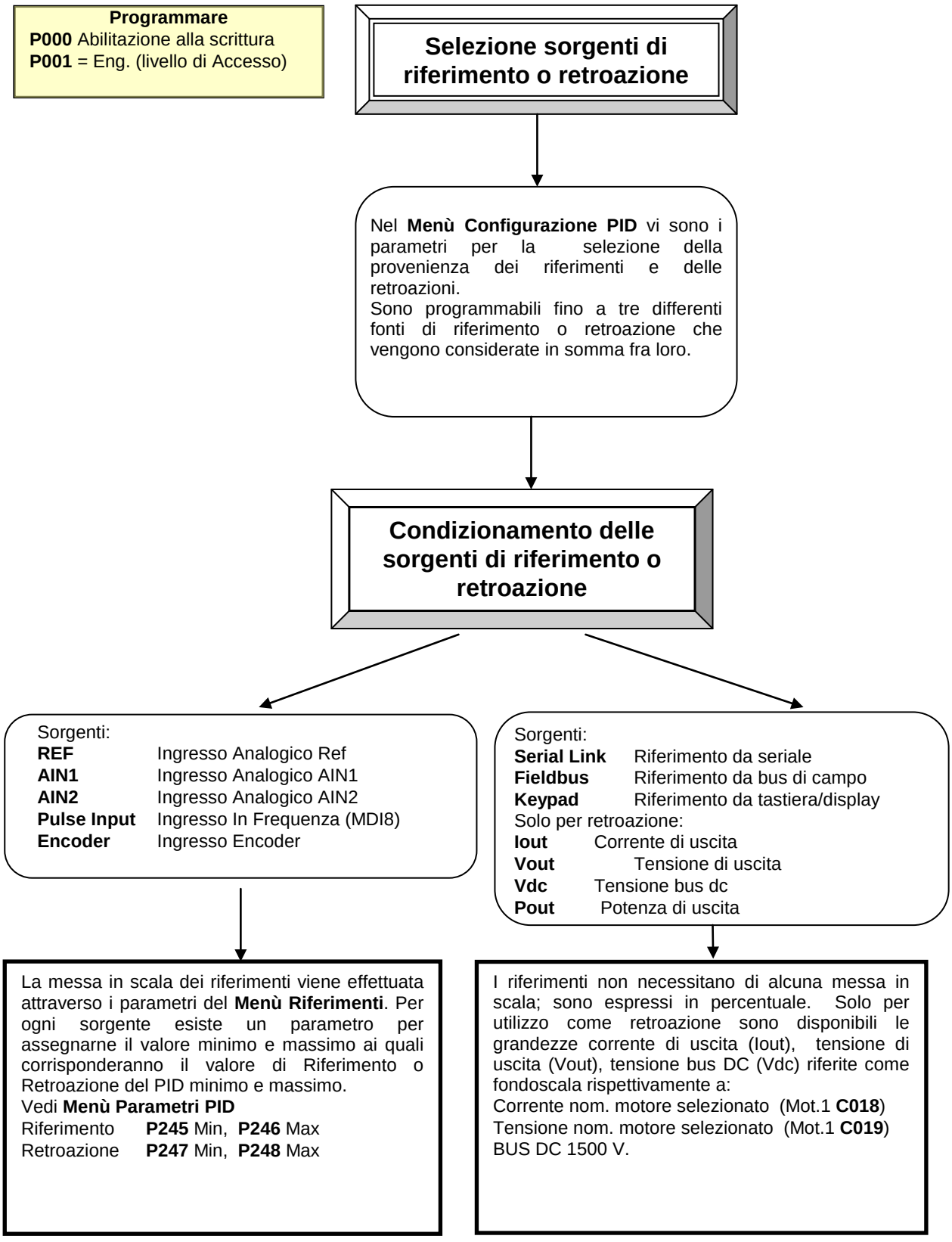

Programmare:
P000 Abilitazione alla scrittura
P001 = Eng. (livello di accesso)
Selezione sorgenti di riferimento
Nel Menù Configurazione Motore 1 selezionare la tipologia di riferimento velocità/coppia (C011). Nel Menù Metodo di Controllo vi sono i parametri per la selezione della provenienza dei riferimenti.
Sono programmabili fino a quattro differenti fonti di riferimento che vengono considerate in somma fra loro. Nel caso in cui si abbia un controllo in velocità e i riferimenti debbano provenire anche da ingressi digitali vedere anche il Menù Multivelocità.
Condizionamento delle sorgenti di riferimento
Sorgenti:
REF Ingresso Analogico Ref
AIN1 Ingresso Analogico AIN1
AIN2 Ingresso Analogico AIN2
Pulse Input Ingresso In Frequenza (MDI8)
Encoder Ingresso Encoder
Sorgenti:
Serial Link Riferimento da seriale
Fieldbus Riferimento da bus di campo
Keypad Riferimento da tastiera/display
Velocità Programmate Riferimento da Ingresso Digitale
La messa in scala dei riferimenti viene effettuata attraverso i parametri del Menù Ingressi per Riferimenti. Per ogni sorgente esiste un parametro per assegnarne il valore minimo e massimo ai quali corrisponderanno il valore di Velocità/Coppia minimo e massimo del motore (es. Motore1 se riferimento di velocità: vel.minima C028, massima C029; se il riferimento è di coppia:
coppia minima C047, massima C048)
I riferimenti non necessitano di alcuna messa in scala; sono espressi in rpm se di velocità ed in percentuale se di coppia (espressa rispetto alla coppia nominale del motore). Le saturazioni dei valori di riferimento sono determinate dai parametri Velocità minima e massima se il controllo è di velocità oppure dai parametri coppia minima e massima se il controllo è in coppia. (Es. Motore 1 in velocità C028 vel.min., C029 vel.max. oppure in coppia C047 coppia min., C048 coppia Max.)

DIAGRAMMA DI FLUSSO B


Programmare
P000 Abilitazione alla scrittura
P001 = Eng. (livello di Accesso)
Selezione sorgenti di riferimento o retroazione
Nel Menù Configurazione PID vi sono i parametri per la selezione della provenienza dei riferimenti e delle retroazioni.
Sono programmabili fino a tre differenti fonti di riferimento o retroazione che vengono considerate in somma fra loro.
Condizionamento delle sorgenti di riferimento o retroazione
Sorgenti:
REF Ingresso Analogico Ref
AIN1 Ingresso Analogico AIN1
AIN2 Ingresso Analogico AIN2
Pulse Input Ingresso In Frequenza (MDI8)
Encoder Ingresso Encoder
Sorgenti:
Serial Link Riferimento da seriale
Fieldbus Riferimento da bus di campo
Keypad Riferimento da tastiera/display
Solo per retroazione:
Iout Corrente di uscita
Vout Tensione di uscita
Vdc Tensione bus dc
Pout Potenza di uscita
La messa in scala dei riferimenti viene effettuata attraverso i parametri del Menù Riferimenti. Per ogni sorgente esiste un parametro per assegnarne il valore minimo e massimo ai quali corrisponderanno il valore di Riferimento o Retroazione del PID minimo e massimo.
Vedi Menù Parametri PID
Riferimento P245 Min, P246 Max
Retroazione P247 Min, P248 Max
I riferimenti non necessitano di alcuna messa in scala; sono espressi in percentuale. Solo per utilizzo come retroazione sono disponibili le grandezze corrente di uscita (Iout), tensione di uscita (Vout), tensione bus DC (Vdc) riferite come fondoscala rispettivamente a:
Corrente nom. motore selezionato (Mot.1 C018)
Tensione nom. motore selezionato (Mot.1 C019)
BUS DC 1500 V.

ESEMPIO

Si dispone di un motore da controllare in velocità con un ingresso analogico 0 ÷ 5 V per la regolazione di velocità in un range di 0 ÷ 1500 rpm e due ingressi digitali per attuare tre aumenti di velocità a step di 100rpm.

Programmazione Velocità Minima e Massima:
I parametri di velocità minima e massima del motore sono **C028**= 0 rpm, **C029**= 1800 rpm.

Impostazione Riferimento Analogico:
La programmazione di default dell'inverter prevede il riferimento analogico proveniente dall'ingresso REF (**C143** = REF).
Il range di velocità regolabile dall'ingresso analogico deve essere 0 ÷ 1500 rpm.

Con la programmazione di fabbrica nel MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI per l'ingresso analogico REF si ha:
P050 = 3: 0 –10 V Tipo di riferimento per l'ingresso REF
P051 = 0 V Valore Minimo dell'ingresso REF
P052 = 10 V Valore Massimo dell'ingresso REF

P052 rappresenta il valore di tensione di REF che realizza 1800rpm di riferimento (**C029**)
Desiderando avere 1500rpm di riferimento con 5 V dovremo impostare **P052** nel rispetto di questa proporzione:
(Vel.massima REF) : (5 V) = (**C029**) : (Vx)
Vx = 5 V *1800rpm /1500rpm = 6 V
Programmando **P052** = 6V avremo con 5V su REF il riferimento di 1500rpm.

Impostazione Riferimento da Ingressi Digitali:

La programmazione di default dell'inverter prevede due ingressi digitali dedicati alle multivelocità.
MENÙ INGRESSI DIGITALI: C155 = MDI4 ; C156 = MDI5
A seconda dello stato degli ingressi digitali MDI4 e 5 avremo:

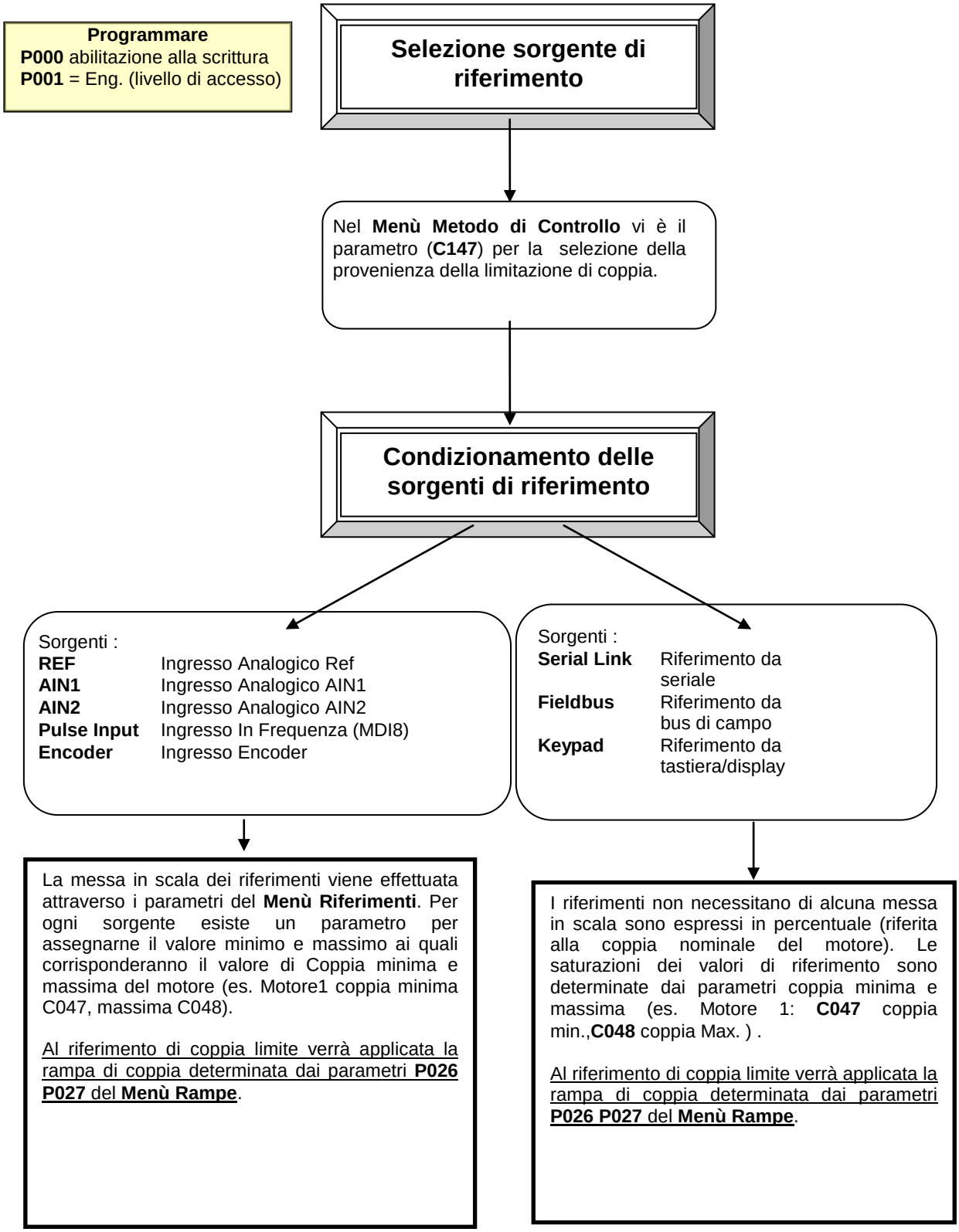
MDI4	MDI5	Multivelocità
0	0	0
1	0	1
0	1	2
1	1	3

Nel MENÙ MULTIVELOCITÀ si devono programmare gli step nel seguente modo:

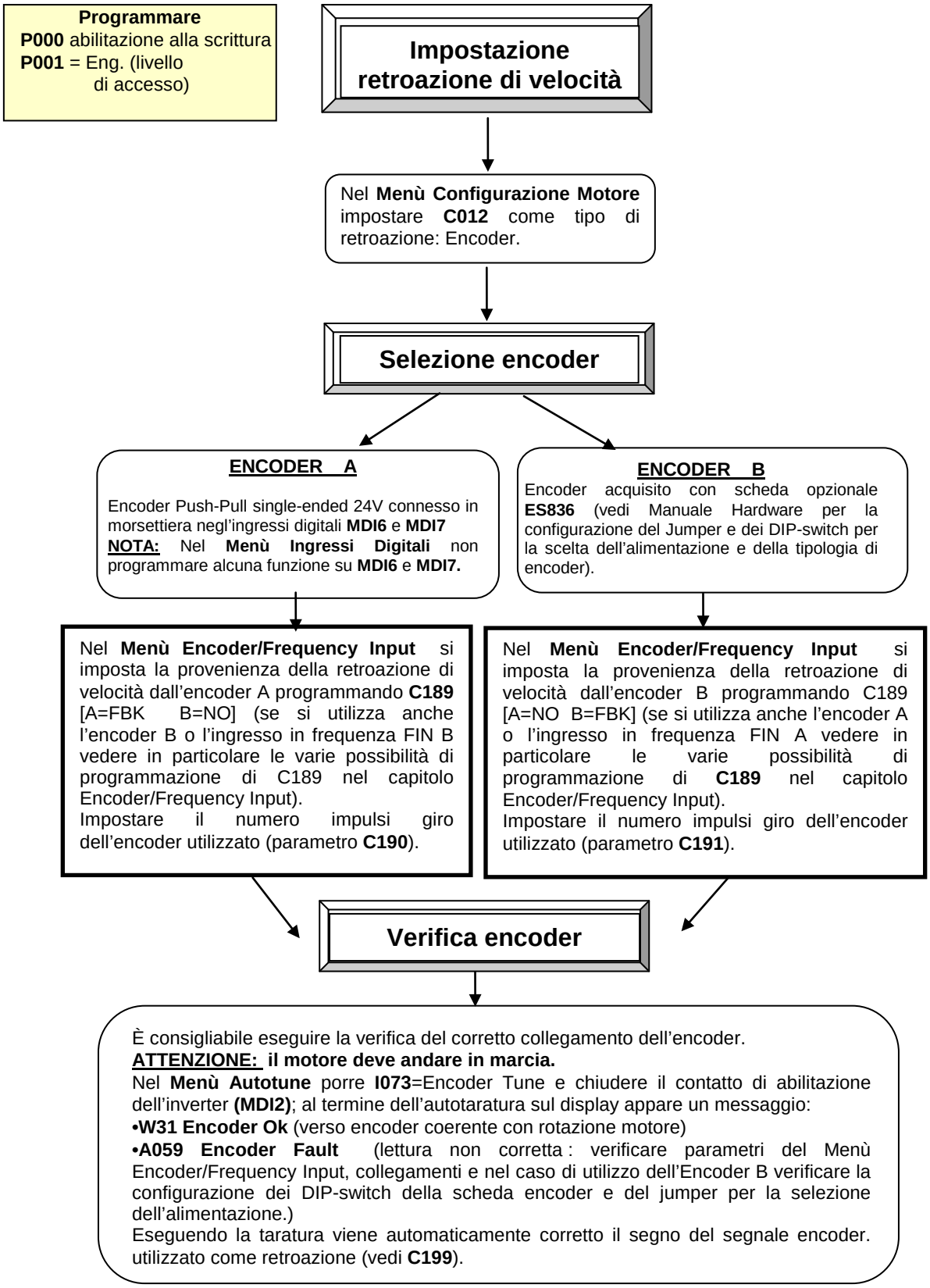
P080 = 1: Sum Speed
P081 = 100rpm Multivelocità 1
P083 = 200rpm Multivelocità 2
P085 = 300rpm Multivelocità 3

P080 → Funzione Multispeed la multivelocità selezionata viene considerata in somma al riferimento dovuto all'ingresso analogico.
P081, **P083**, P085 sono gli step dovuti alla multivelocità selezionata degli ingressi digitali MDI4 MDI5.

5.3. Configurare una limitazione di coppia esterna


Programmare
P000 abilitazione alla scrittura
P001 = Eng. (livello di accesso)
Selezione sorgente di riferimento
Nel Menù Metodo di Controllo vi è il parametro (C147) per la selezione della provenienza della limitazione di coppia.
Condizionamento delle sorgenti di riferimento
Sorgenti :
REF Ingresso Analogico Ref
AIN1 Ingresso Analogico AIN1
AIN2 Ingresso Analogico AIN2
Pulse Input Ingresso In Frequenza (MDI8)
Encoder Ingresso Encoder
Sorgenti :
Serial Link Riferimento da seriale
Fieldbus Riferimento da bus di campo
Keypad Riferimento da tastiera/display
La messa in scala dei riferimenti viene effettuata attraverso i parametri del Menù Riferimenti. Per ogni sorgente esiste un parametro per assegnarne il valore minimo e massimo ai quali corrisponderanno il valore di Coppia minima e massima del motore (es. Motore1 coppia minima C047, massima C048).
Al riferimento di coppia limite verrà applicata la rampa di coppia determinata dai parametri P026 P027 del Menù Rampe.
I riferimenti non necessitano di alcuna messa in scala sono espressi in percentuale (riferita alla coppia nominale del motore). Le saturazioni dei valori di riferimento sono determinate dai parametri coppia minima e massima (es. Motore 1: C047 coppia min.,C048 coppia Max.) .
Al riferimento di coppia limite verrà applicata la rampa di coppia determinata dai parametri P026 P027 del Menù Rampe.

5.4. Configurare una retroazione da encoder


Programmare
P000 abilitazione alla scrittura
P001 = Eng. (livello di accesso)
Impostazione retroazione di velocità
Nel Menù Configurazione Motore impostare C012 come tipo di retroazione: Encoder.
Selezione encoder
ENCODER A
Encoder Push-Pull single-ended 24V connesso in morsettiera negl'ingressi digitali MDI6 e MDI7
NOTA: Nel Menù Ingressi Digitali non programmare alcuna funzione su MDI6 e MDI7.
ENCODER B
Encoder acquisito con scheda opzionale ES836 (vedi Manuale Hardware per la configurazione del Jumper e dei DIP-switch per la scelta dell'alimentazione e della tipologia di encoder).
Nel Menù Encoder/Frequency Input si imposta la provenienza della retroazione di velocità dall'encoder A programmando C189 [A=FBK B=NO] (se si utilizza anche l'encoder B o l'ingresso in frequenza FIN B vedere in particolare le varie possibilità di programmazione di C189 nel capitolo Encoder/Frequency Input).
Impostare il numero impulsi giro dell'encoder utilizzato (parametro C190).
Nel Menù Encoder/Frequency Input si imposta la provenienza della retroazione di velocità dall'encoder B programmando C189 [A=NO B=FBK] (se si utilizza anche l'encoder A o l'ingresso in frequenza FIN A vedere in particolare le varie possibilità di programmazione di C189 nel capitolo Encoder/Frequency Input).
Impostare il numero impulsi giro dell'encoder utilizzato (parametro C191).
Verifica encoder
È consigliabile eseguire la verifica del corretto collegamento dell'encoder.
ATTENZIONE: il motore deve andare in marcia.
Nel Menù Autotune porre I073=Encoder Tune e chiudere il contatto di abilitazione dell'inverter (MDI2); al termine dell'autotaratura sul display appare un messaggio:
•W31 Encoder Ok (verso encoder coerente con rotazione motore)
•A059 Encoder Fault (lettura non corretta : verificare parametri del Menù Encoder/Frequency Input, collegamenti e nel caso di utilizzo dell'Encoder B verificare la configurazione dei DIP-switch della scheda encoder e del jumper per la selezione dell'alimentazione.)
Eseguendo la taratura viene automaticamente corretto il segno del segnale encoder. utilizzato come retroazione (vedi C199).

5.5. Configurare un riferimento da encoder

Programmare
P000 abilitazione alla scrittura
P001 = Eng. (livello di Accesso)

Seguire il Diagramma di flusso A per la selezione del riferimento ed impostare come sorgente l'encoder

Selezione encoder utilizzato

ENCODER A
Encoder Push-Pull single-ended 24V connesso in morsettiera negl'ingressi digitali **MDI6** e **MDI7.**

NOTA: Nel **Menù Ingressi Digitali** non programmare alcuna funzione su **MDI6 e MDI7**

Nel **Menù Encoder/Frequency Input** si imposta la provenienza del riferimento di velocità dall'encoder A programmando **C189** [A=REF B=NO] (se si utilizza anche l'encoder B o l'ingresso in frequenza FIN B vedere in particolare le varie possibilità di programmazione di **C189** nel capitolo Encoder/Frequency Input).
Impostare il numero impulsi giro dell'encoder utilizzato (parametro **C190**).

ENCODER B
Encoder acquisito con scheda opzionale **ES836** (vedi Manuale Hardware per la configurazione del Jumper e dei DIP-switch per la scelta dell'alimentazione e della tipologia di encoder).

Nel **Menù Encoder/Frequency Input** si imposta la provenienza del riferimento di velocità dall'encoder B programmando **C189** [A=NO B=REF] (se si utilizza anche l'encoder A o l'ingresso in frequenza FIN A vedere in particolare le varie possibilità di programmazione di **C189** nel capitolo Encoder/Frequency Input).
Impostare il numero impulsi giro dell'encoder utilizzato (parametro **C191**).

Verifica segno riferimento

Se il segno del riferimento da encoder dovesse essere diverso da quello desiderato occorre invertirlo programmando **C199** =[FBK xx REF YES]

6. MENÙ START UP

6.1. Descrizione

È possibile facilitare la messa in servizio dell'inverter abilitando il Menù Start Up, menù guidato per la programmazione dei principali parametri di gestione motore e PID.
I parametri presenti in tale Menù sono gli stessi descritti nel capitolo
PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO.

Tale Menù è presente alla prima accensione dell'inverter. Inoltre può essere riabilitato, se necessario, in qualunque altro momento settando il parametro **P265** in modalità "Start Up" (vedi MENÙ DISPLAY/KEYPAD) e riaccendendo l'inverter.

Il Menù Start Up si presenta con la seguente pagina d'apertura:

```
[ IDP ] SINUS PENTA
  MENU START-UP
    Premi ENTER
    per iniziare
```

ed alla pressione del tasto **ENTER** l'utente entrerà nel menù wizard.

Prima della parametrizzazione dei parametri di controllo l'utente dovrà scegliere la lingua da utilizzare:

```
P263 Lingua


→@@@@@@@@@@@@@@@@
```

e la modalità di visualizzazione del menù:

```
      Quando
   abilitare il
  Menù Start-Up?
→@@@@@@@@@@@@@@@@
```

optando tra quattro possibilità:

```
1 : OGNI START-UP
2 : SOLO ORA
3 : PROX. START-UP
4 : MAI
```

La scelta "OGNI START–UP" comporta la visualizzazione del menù ad ogni accensione dell'inverter;
la scelta "SOLO ORA" dà la possibilità di scorrere all'interno del menù e non appena l'utente uscirà dal menù questo verrà automaticamente disabilitato;
la scelta "PROSSIMO START–UP" renderà visibile lo stesso menù solo al prossimo riavvio dell'inverter;
la scelta "MAI" disabilita il menù.

Una volta eseguita la scelta, si entra nel menù vero e proprio. Di seguito sono elencati i parametri presenti:

parametro	significato	visibilità
C008	Tensione Nominale Rete	
C010	Tipo di algoritmo di controllo	
C012	Retroazione di velocità da encoder	[solo se FOC attivo]
C013	Tipo di curva V/f del motore	[solo se IFD attivo]
C015	Frequenza nominale del motore	
C016	Giri al minuto nominali del motore	
C017	Potenza nominale del motore	
C018	Corrente nominale motore	
C019	Tensione nominale del motore	
C021	Corrente a vuoto del motore	[solo se FOC attivo]
C028	Velocità minima motore	
C029	Velocità massima motore	
C034	Preboost di tensione	[solo se IFD attivo]
P009	Tempo rampa di accelerazione	
P010	Tempo rampa di decelerazione	
C043	Limite di corrente in accelerazione	[solo se IFD attivo]
C044	Limite di corrente a regime	[solo se IFD attivo]
C045	Limite di corrente in decelerazione	[solo se IFD attivo]
C048	Limitazione di coppia	[solo se VTC/FOC attivi]
C189	Modalità di impiego Encoder	[solo se FOC attivo]
C190	Impulsi giro encoder A	[solo se FOC attivo]
C191	Impulsi giro encoder B	[solo se FOC attivo]
I073	Selezione tipo di autotaratura	[solo se VTC/FOC attivi]
I074	Tipo Taratura motore	[solo se VTC/FOC attivi]
C265	Modalità prot. termica per il motore	
C267	Costante di tempo termica motore	[solo se prot. attiva]

Dopo aver settato l'ultimo parametro e scorrendo in avanti col cursore apparirà la seguente pagina:

```
Premi freccia SU
per uscire
freccia GIÙ
per continuare
```

Alla pressione del tasto ▲ l'utente uscirà dal menù di Start Up e la schermata si porterà alla pagina di default del sistema.

7. PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO

Per le connessioni dei segnali e della potenza dell'inverter fare riferimento alla **Guida all'Installazione**.
Per il settaggio dei parametri fare riferimento al MENÙ START UP.

7.1. Controllo motore di tipo "IFD"

L'inverter SINUS PENTA viene consegnato configurato con controllo motore IFD(**C010**). In questa modalità funzionale è possibile effettuare la prima messa in marcia. Le funzioni dei morsetti indicate in questo paragrafo sono quelle di default.
Riferirsi, in ogni caso, alla **Guida all'Installazione**.

1) Collegamento: Per l'installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei capitoli "Avvertenze importanti" e "Installazione" della **Guida all'Installazione**.

2) Accensione: Alimentare l'inverter lasciando aperto il collegamento dell'ingresso START in modo da mantenere il motore fermo.

3) Variazione parametri: Accedere al parametro **P000** (Key parameter) ed inserire il codice (valore di default = 00001). Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientandosi con l'Albero dei Menù.

4) Tensione alimentazione: È necessario impostare l'effettiva tensione di alimentazione dell'inverter. È possibile selezionare l'intervallo di appartenenza della tensione nominale di rete, oppure l'alimentazione da bus-DC stabilizzato da un inverter Penta Rigenerativo. Per impostare il tipo di alimentazione dell'inverter accedere a MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e impostare il parametro di configurazione **C008** col valore rispondente all'installazione in questione.

5) Parametri di motore: Settare **C010** (Algoritmo di Controllo) come IFD Voltage/Frequency; impostare i dati di targa del motore come segue:

- **C015** (fmot1) frequenza nominale
- **C016** (rpmnom1) numero di giri nominali
- **C017** (Pmot1) potenza nominale
- **C018** (Imot1) corrente nominale
- **C019** (Vmot1) tensione nominale
- **C029** (Speedmax1) con la velocità massima desiderata.

Nel caso di carichi con andamento quadratico della coppia in funzione del numero di giri (pompe centrifughe, ventilatori, ecc...) impostare il valore di **C034** (preboost1) a 0%.
Premere **SAVE/ENTER** per memorizzare un parametro ogni volta che viene variato.

6) Autotaratura: **Per questo Algoritmo di controllo motore l'autotaratura non è necessaria, ma è sempre consigliata.**
Prima di tutto rimuovere il comando di ENABLE, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [0: All Ctrl no rotation]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal Warning "**W32** Aprire Enable". A questo punto l'inverter ha calcolato e salvato i valori di **C022** (resistenza statorica) e **C023** (induttanza di dispersione).

Se durante la taratura si verifica l'allarme "**A097** Cavi Motore KO" controllare il collegamento del motore. Se viene segnalato "**A065** Autotune KO" l'autotaratura è stata interrotta dall'apertura del comando ENABLE prima che fosse terminata. In questi casi, dopo aver controllato le cause d'allarme, resettare con un comando del morsetto MDI3, oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

7) Sovraccarico: Impostare i parametri del MENÙ LIMITAZIONI in funzione della corrente massima desiderata.

8) Avviamento: Attivare l'ingresso ENABLE (morsetto 15) e START (morsetto 14) e inviare un riferimento di velocità: si accenderanno i LED RUN e REF sulla tastiera e il motore si avvierà.
Verificare se il motore ruota nel verso desiderato; in caso contrario dopo aver selezionato il livello di accesso Engineering (**P001**), programmare il parametro **C014** (rotazione fasi) = [1:Yes] oppure scambiare tra loro due fasi del motore dopo aver aperto i morsetti di ENABLE e START, disalimentato l'inverter e atteso almeno 5 minuti.

9) Inconvenienti: Se non si sono registrati inconvenienti passare al punto 10; in caso contrario controllare i collegamenti verificando l'effettiva presenza delle tensioni di alimentazione, del circuito intermedio in continua e la presenza del riferimento in ingresso sfruttando anche eventuali indicazioni di allarme del display. Nel MENÙ MISURE è possibile leggere, oltre ad altre grandezze: la velocità di riferimento (**M001**), la tensione di alimentazione della sezione di comando (**M030**), la tensione del circuito intermedio in continua (**M029**), lo stato dei morsetti di comando (**M033**). Verificare la congruenza di queste indicazioni con le misure effettuate.

10) Successive variazioni: Si tenga presente che con il parametro **P003** = solo stand-by (condizione per modificare i parametri C) è possibile variare i parametri **Cxxx** del menù CONFIGURAZIONE solo con l'inverter DISABILITATO oppure in STOP; mentre se **P003** = Stand-by + Fluxing è possibile modificarli anche con inverter abilitato e motore fermo.
Ogni qualvolta si desideri variare uno o più parametri, ricordare che deve essere inserito il codice in **P000**.
Per comodità annotare le variazioni nella lista parametri diversi dal default in fondo alla guida alla programmazione.

11) Reset: Se nel corso delle operazioni si manifesta un allarme, individuare la causa che lo ha generato, quindi resettare attivando momentaneamente l'ingresso MDI3 (morsetto 16) oppure premendo il tasto **RESET** sul modulo tastiera/display.

NOTA In modalità di controllo IFD, l'unico tipo di riferimento impostabile è quello di velocità.

7.2. Controllo motore di tipo “VTC”

1) Collegamento: Per l’installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei capitoli “Avvertenze importanti” e “Installazione” della **Guida all’Installazione**.

2) Accensione: Alimentare l’inverter lasciando aperto il collegamento dell’ingresso START in modo da mantenere il motore fermo.

3) Variazione parametri: Accedere al parametro **P000** (Key parameter) ed inserire il codice (valore di default = 00001) ed il livello di accesso **P001** = Eng. Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti **ESC**, ▲,▼ e **SAVE/ENTER** orientandosi con l’Albero dei Menù.

4) Tensione alimentazione: È necessario impostare l’effettiva tensione di alimentazione dell’inverter. È possibile selezionare l’intervallo di appartenenza della tensione nominale di rete, oppure l’alimentazione da bus-DC stabilizzato da un inverter Penta Rigenerativo. Per impostare il tipo di alimentazione dell’inverter accedere al MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e impostare il parametro di configurazione **C008** con il valore rispondente all’installazione in questione.

5) Parametri di motore: Settare **C010** (Algoritmo di Controllo) come VTC Vector Torque Control; impostare i dati di targa del motore come segue:

- **C015** (fmot1) frequenza nominale
- **C016** (rpmnom1) numero di giri nominali
- **C017** (Pmot1) potenza nominale
- **C018** (Imot1) corrente nominale
- **C019** (Vmot1) tensione nominale
- **C029** (Speedmax1) con la velocità massima desiderata.

Quindi, se note, impostare **C022** (resistenza di una fase di statore per collegamento a stella o un terzo della resistenza di fase per il collegamento a triangolo) e **C023** (induttanza di dispersione di statore di una fase, per collegamento a stella, o di un terzo di quella di una fase per collegamento a triangolo). Il valore **C022** corrisponde alla metà del valore di resistenza misurato con ohmmetro tra due fasi del motore.
In caso non fossero noti valori da impostare in **C022** e **C023** occorre effettuare l’autotaratura del motore (vedi punto 6) altrimenti passare al punto 7. Premere **SAVE/ENTER** per memorizzare un parametro ogni volta che viene variato.

6) Autotaratura: Prima di tutto rimuovere il comando di ENABLE, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [0: All Ctrl no rotation]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal Warning “**W32** Aprire Enable”. A questo punto l’inverter ha calcolato e salvato i valori di **C022** e **C023**. Se durante la taratura si verifica l’allarme “**A097** Cavi Motore KO“ controllare il collegamento del motore. Se viene segnalato “**A065** Autotune KO” l’autotaratura è stata interrotta dall’apertura del comando di ENABLE prima che fosse terminata. In questi casi, dopo aver controllato le cause d’allarme, resettare con un comando del morsetto MDI3, oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

NOTA Una volta calcolato con l’autotaratura il valore di induttanza di dispersione **C023**, sottrarre manualmente a tale risultato il valore in mH di eventuali induttanze di uscita interposte tra inverter e motore.

7) Sovraccarico: Impostare il parametro **C048** del MENÙ LIMITAZIONI che rappresenta la limitazione alla coppia che si vuole erogare espressa in percentuale della coppia nominale del motore.

8) Avviamento: Attivare l’ingresso ENABLE (morsetto 15) e START (morsetto 14) ed inviare un riferimento di velocità: si accenderanno i LED **RUN** e **REF** sulla tastiera e il motore si avvierà.
Verificare se il motore ruota nel verso desiderato; in caso contrario programmare il parametro **C014** (rotazione fasi) = [1:Yes] oppure scambiare tra loro due fasi del motore dopo aver aperto i morsetti ENABLE e START, disalimentato l’inverter e atteso almeno 5 minuti.

9) Taratura regolatore di velocità:

Nel caso in cui il sistema presentasse una sovraelongazione troppo elevata al raggiungimento del setpoint di velocità o risultasse instabile (marcia irregolare del motore) occorre agire sui parametri relativi al loop di velocità (MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI). Per effettuare la taratura conviene partire impostando i due parametri del tempo integrale (**P125**, **P126**) come [Disabled] e bassi valori di guadagno proporzionale (**P127**, **P128**), quindi, mantenendo uguali **P127** e **P128,** aumentarli fino a quando si verifica una sovraelongazione al raggiungimento del setpoint. Ora abbassare **P127** e **P128** circa del 30% poi, partendo da elevati valori di tempo integrale **P125** e **P126,** diminuirli entrambi (mantenendoli uguali) fino ad ottenere una risposta ad un gradino di setpoint accettabile. Verificare che a regime la rotazione del motore sia regolare.

10) Inconvenienti:

Se non si sono registrati inconvenienti passare al punto 11; in caso contrario controllare i collegamenti verificando l'effettiva presenza delle tensioni di alimentazione, del circuito intermedio in continua e la presenza del riferimento in ingresso, sfruttando anche eventuali indicazioni di allarme del display. Nel MENÙ MISURE è possibile leggere, oltre ad altre grandezze, la velocità di riferimento (**M000**), la velocità di riferimento già elaborata dalle rampe (**M002**), la tensione di alimentazione della sezione di comando (**M030**), la tensione del circuito intermedio in continua (**M029**), lo stato dei morsetti di comando (**M033**); verificare la congruenza di queste indicazioni con le misure effettuate.

11) Successive variazioni di parametri:

Si tenga presente che con il parametro **P003** = solo stand-by (condizione per modificare i parametri C) è possibile variare i parametri **Cxxx** del menù CONFIGURAZIONE solo con l'inverter DISABILITATO oppure in STOP; mentre se **P003** = Stand-by + Fluxing è possibile modificarli anche con inverter abilitato e motore fermo.
Ogni qualvolta si desideri variare uno o più parametri, ricordare che deve essere inserito il codice in **P000**.
Per comodità annotare le variazioni nella lista parametri diversi dal default in fondo al presente manuale.

12) Reset:

Se nel corso delle operazioni si manifesta un allarme, individuare la causa che lo ha generato, quindi resettare attivando momentaneamente l'ingresso MDI3 (morsetto 16) oppure premendo il tasto **RESET** sul modulo tastiera/display.

7.3. Controllo motore di tipo “FOC”

1) Collegamento: Per l’installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei capitoli “Avvertenze importanti” e “Installazione” della **Guida all’Installazione**.

2) Accensione: Alimentare l’inverter lasciando aperto il collegamento dell’ingresso START in modo da mantenere il motore fermo.

3) Variazione parametri: Accedere al parametro **P000** (Key parameter) ed inserire il codice (valore di default = 00001) ed il livello di accesso **P001** = Eng. Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti **ESC**, ▲,▼ e **SAVE/ENTER** orientandosi con l’Albero dei Menù.

4) Tensione alimentazione: È necessario impostare l’effettiva tensione di alimentazione dell’inverter. È possibile selezionare l’intervallo di appartenenza della tensione nominale di rete, oppure l’alimentazione da bus-DC stabilizzato da un inverter Penta Rigenerativo. Per impostare il tipo di alimentazione dell’inverter accedere al MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e impostare il parametro di configurazione **C008** con il valore rispondente all’installazione in questione.

5) Parametri di motore: Settare **C010** (Algoritmo di Controllo) come FOC Field Oriented Control; impostare i dati di targa del motore come segue:

- **C015** (fmot1) frequenza nominale
- **C016** (rpmnom1) numero di giri nominali
- **C017** (Pmot1) potenza nominale
- **C018** (Imot1) corrente nominale
- **C019** (Vmot1) tensione nominale
- **C029** (Speedmax1) con la velocità massima desiderata.

Se la corrente a vuoto del motore è nota, impostare **C021** (**I_0**) con il valore di **I_0** espresso in percentuale rispetto alla corrente nominale del motore.

Nel caso in cui questa non sia nota, ma il motore è in grado di ruotare liberamente senza carico, avviare il motore alla velocità nominale, leggere nel Menù Misure Motore il valore di corrente rilevato dall’inverter **M026** ed utilizzarlo come valore di primo tentativo per **I_0**.

NOTA Nel caso in cui il motore debba lavorare ad una velocità superiore a quella nominale (funzionamento in deflussaggio) rilevare comunque il valore di corrente a vuoto alla velocità nominale e non a quella massima.

Infine, se la corrente a vuoto non è nota e non si è in condizioni di far avviare il motore senza carico, si può utilizzare il valore **I_0** di primo tentativo automaticamente calcolato dall’inverter durante la taratura descritta al punto 7.

NOTA Ogni volta che viene eseguita la taratura descritta al punto 7 con il parametro di corrente a vuoto **C021** (**I_0**) = 0, l’inverter provvederà automaticamente ad inserirvi un valore in funzione dei dati di targa del motore.

Con l’inserimento di un valore di corrente a vuoto in **C021,** viene automaticamente calcolato il parametro d’induttanza mutua **C024** quando si impostano i parametri **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [1: FOC Auto no rotation] (il ricalcolo di **C024** avviene indipendentemente dal fatto che l’autotaratura venga eseguita o meno).

Se note, impostare **C022** (resistenza di una fase di statore per collegamento a stella o un terzo della resistenza di fase per il collegamento a triangolo) e **C023** (induttanza di dispersione di statore di una fase, per collegamento a stella, o di un terzo di quella di una fase per collegamento a triangolo). Il valore **C022** corrisponde alla metà del valore di resistenza misurato con ohmmetro tra due fasi del motore. In caso non fossero noti valori da impostare in **C022** e **C023** occorre effettuare l’autotaratura del motore (vedi punto 7) altrimenti passare al punto 6. Premere **SAVE/ENTER** per memorizzare un parametro ogni volta che viene variato.

6) Verifica Encoder: Per questa taratura il motore deve necessariamente andare in marcia.
Accedere al MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA, impostare la provenienza del segnale encoder utilizzato come retroazione di velocità (Encoder A in morsettiera, Encoder B da scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**), inserire il numero d'impulsi giro ed il numero di canali dell'encoder (per maggiori dettagli consultare il capitolo relativo nella **Guida all'Installazione**).
Nel MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE impostare il parametro Retroazione di velocità da encoder **C012** = Yes.
Accedere al MENÙ AUTOTARATURA e impostare il parametro Selezione tipo di Autotaratura **I073** come "Encoder Tune". Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal Warning "**W32** Aprire Enable".
Sul display a fine taratura appare poi uno dei seguenti messaggi:
"**W31** Encoder Ok" la retroazione di velocità funziona correttamente. Se il segno della velocità rilevata attraverso l'encoder ha il segno opposto a quella desiderata dal controllo, l'inverter provvede automaticamente ad invertire il segno della retroazione (parametro **C199**).
"**A059** Encoder Fault" la velocità rilevata attraverso l'encoder non è coerente con quella imposta dal controllo. Le possibili cause sono:
- Numero impulsi giro dell'encoder errato.
- Alimentazione encoder errata (es. +5V anziché +24V): verificare caratteristiche encoder e posizione Jumper e DIP-switch di selezione alimentazione sulla eventuale scheda opzionale.
- Errata configurazione dei DIP-switch di selezione tipologia encoder (push-pull o line driver) sull'eventuale scheda opzionale (verificarla).
- Collegamento canale encoder interrotto (verificare la continuità dei collegamenti).
- Almeno un canale encoder non è funzionante (sostituire l'encoder).

7) Autotaratura Resistenza Statorica e Induttanza di Dispersione: Prima di tutto rimuovere il comando di ENABLE, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [0: All Ctrl no rotation]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "**W32** Aprire Enable". A questo punto l'inverter ha calcolato e salvato i valori di **C022** e **C023**.
Se durante la taratura si verifica l'allarme "**A097** Cavi Motore KO" controllare il collegamento del motore. Se viene segnalato "**A065** Autotune KO" l'autotaratura è stata interrotta dall'apertura del comando di ENABLE prima che fosse terminata. In questi casi dopo aver controllato le cause d'allarme resettare con un comando del morsetto MDI3 oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

8) Autotaratura dell'anello di corrente: Prima di tutto rimuovere il comando di ENABLE, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [1: FOC Auto no rot]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal Warning "**W32** Aprire Enable". A questo punto l'inverter ha calcolato e salvato i valori di **P155** e **P156**.
Se durante la taratura si verifica l'allarme "**A065** Autotune KO" l'autotaratura è stata interrotta dall'apertura del comando ENABLE prima che fosse terminata oppure l'algoritmo di autotaratura non è riuscito a convergere entro il tempo stabilito. In questi casi resettare con un comando del morsetto MDI3 oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

NOTA Nel caso in cui la taratura non sia stata interrotta da una intempestiva apertura del segnale di ENABLE, abbassare del 5% il valore di corrente a vuoto **C021** prima di ripetere la procedura.

9) Taratura della costante di tempo rotorica:

La costante di tempo rotorica **C025** viene stimata con un apposita autotaratura per la quale il motore deve essere libero di ruotare senza alcun carico applicato.
In questo caso, rimuovere innanzitutto il comando di ENABLE, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [2: FOC Auto + rot]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere il comando di ENABLE ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "**W32** Aprire Enable". Alla fine della taratura viene automaticamente salvato il valore ricavato per la costante di tempo rotorica nel parametro **C025**.
Nel caso in cui il motore non possa andare in marcia senza carico, l'inverter provvede automaticamente a salvare un valore di primo tentativo della costante di tempo rotorica in base ai dati di targa del motore all'atto della taratura descritta al punto 7.

10) Avviamento:

Ora che si hanno tutti i parametri necessari per il funzionamento attivare l'ingresso ENABLE (morsetto 15) e START (morsetto 14) ed inviare un riferimento di velocità: si accenderanno i LED **RUN** e **REF** sulla tastiera e il motore si avvierà.

Verificare se il motore ruota nel verso desiderato; in caso contrario programmare il parametro **C014** (rotazione fasi) = [1:Yes] oppure scambiare tra loro due fasi del motore, dopo aver aperto i morsetti ENABLE e START, disalimentato l'inverter e atteso almeno 5 minuti.

11) Taratura regolatore di velocità:

Nel caso in cui il sistema presentasse una sovraelongazione troppo elevata al raggiungimento del setpoint di velocità o risultasse instabile (marcia irregolare del motore) occorre agire sui parametri relativi al loop di velocità (MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI). Per effettuare la taratura conviene partire impostando i due parametri del tempo integrale (**P125**, **P126**) come [Disabled] e bassi valori di guadagno proporzionale (**P127**, **P128**), quindi, mantenendo uguali **P127** e **P128** aumentarli fino a quando si verifica una sovraelongazione al raggiungimento del setpoint. Ora abbassare **P127** e **P128** circa del 30% poi, partendo da elevati valori di tempo integrale **P125** e **P126** diminuirli entrambi (mantenendoli uguali) fino ad ottenere una risposta ad un gradino di setpoint accettabile. Verificare che a regime la rotazione del motore sia regolare.

12) Inconvenienti:

Se durante la fase di avviamento del motore si verifica l'allarme "A060 Fault No Corr." probabilmente l'anello di corrente non è tarato correttamente. Ripetere il punto 8 eventualmente diminuendo il valore di I_0 (parametro **C021** del MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE).
Se si avverte un forte rumore durante la fase di avviamento del motore, la costante di tempo rotorica ha un valore errato. Se possibile ripetere il punto 9 oppure variarne il valore manualmente attraverso il parametro **C025** fino ad ottenere un corretto avviamento del motore.

Se non si sono registrati altri inconvenienti passare al punto 13; in caso contrario controllare i collegamenti verificando l'effettiva presenza delle tensioni di alimentazione, del circuito intermedio in continua e la presenza del riferimento in ingresso sfruttando anche eventuali indicazioni di allarme del display. Nel Menù Misure Motore è possibile leggere, oltre ad altre grandezze, la velocità di riferimento (**M000**), la velocità di riferimento già elaborata dalle rampe (**M002**), la tensione di alimentazione della sezione di comando (**M030**), la tensione del circuito intermedio in continua (**M029**), lo stato dei morsetti di comando (**M033**); verificare la congruenza di queste indicazioni con le misure effettuate.

13) Successive variazioni di parametri:

Una volta che il motore si avvia correttamente, per ottimizzare le prestazioni si può effettuare un aggiustamento manuale dei parametri **C021** (corrente a vuoto), **C024** (induttanza mutua) e **C025** (costante di tempo rotorica) tenendo conto delle seguenti considerazioni:

- C021 Valori troppo elevati → Si ottiene minor coppia specialmente a velocità nominale in quanto buona parte della tensione che l'inverter impone viene utilizzata per magnetizzare il motore a discapito della componente necessaria a generare coppia.

- C021 Valori troppo bassi → Il motore, essendo deflussato, necessita, a parità di carico, di valori più elevati di corrente rispetto a quando è correttamente magnetizzato.

- C024 Induttanza Mutua → Questa grandezza viene ricalcolata ogni volta che viene variato il valore di corrente a vuoto. Non è determinante ai fini del controllo, ma per la corretta stima della coppia generata. Dunque in caso di sovrastima di coppia diminuire **C025** e viceversa.

- C025 Valore ottimale → Per trovare l'ottimale valore di costante di tempo rotorica conviene effettuare svariate prove a parità di carico modificando **C025**, il valore ottimale è quello che consente di sviluppare la coppia necessaria con minor corrente (vedi **M026**).

Si tenga presente che con il parametro **P003** = solo stand-by (condizione per modificare i parametri C) è possibile variare i parametri **Cxxx** del menù CONFIGURATION solo con l'inverter DISABILITATO oppure in STOP; mentre se **P003** = Stand-by + Fluxing è possibile modificarli anche con inverter abilitato e motore fermo.

Ogni qualvolta si desideri variare uno o più parametri, ricordare che deve essere inserito il codice in **P000**.

Per comodità annotare le variazioni nella lista parametri diversi dal default in fondo al presente manuale.

14) Reset:

Se nel corso delle operazioni si manifesta un allarme, individuare la causa che lo ha generato, quindi resettare attivando momentaneamente l'ingresso MDI3 (morsetto 16) oppure premendo il tasto **RESET** sul modulo tastiera/display.

8. MENÙ MISURE

8.1. Descrizione

Il Menù Misure contiene l'insieme delle grandezze misurate dall'inverter rese disponibili all'utente.
Nel modulo tastiera/display l'insieme delle misure è diviso in sottogruppi accorpati per tipologia di misura.

I sottogruppi di misure disponibili sono:

Menù Misure Motore
Contiene le misure delle velocità di riferimento a regime, di riferimento attuale e la velocità del motore espresse in rpm; la frequenza di uscita dell'inverter; il riferimento di coppia a regime, la coppia richiesta e quella attuata dal motore, il riferimento limite di coppia a regime e l'attuale limite di coppia espresse sia in Nm che in percentuale della coppia nominale del motore selezionato; il riferimento di flusso e le misure delle grandezze elettriche misurate dall'inverter lato rete, Bus-DC ed uscita.

Menù Regolatore PID
Contiene le misure riguardanti il regolatore PID dell'inverter.

Menù Ingressi Digitali
Contiene le misure dello stato degli ingressi digitali dell'inverter e l'indicazione delle funzioni programmate sugli ingressi digitali dell'inverter.

Menù Riferimenti
Contiene le misure dei riferimenti: analogici, dell'ingresso encoder e dell'ingresso in frequenza e i riferimenti di velocità/coppia o riferimento/retroazione del PID provenienti da seriale o da bus di campo.

Menù Uscite
Contiene la misura dello stato delle uscite digitali, analogiche e in frequenza dell'inverter.

Menù Temperature da PT100
Contiene le misure di temperatura rilevate sui primi quattro canali analogici della scheda di espansione I/O ES847 (solo con scheda presente).

Menù Autodiagnostica
Contiene le misure di temperatura, i contatori delle ore di funzionamento, l'allarme attivo e l'indicazione dello stato dell'inverter.

Menù Misure Data Logger
Contiene lo stato delle connessioni supportate dalla scheda Data Logger ES851 (Seriali, Ethernet e modem) (solo con scheda presente).

Menù Programmazione Ingressi Digitali
Contiene l'indicazione delle funzioni assegnate agli ingressi digitali.

Menù Storico Allarmi
Contiene i record degli ultimi otto allarmi intervenuti con la relativa lista di misure rilevate al momento in cui l'allarme è stato generato.

Menù Storico Misure allo Spegnimento
Contiene le misure di alcune grandezze rilevate al momento dello spegnimento dell'inverter.

8.2. Menù Misure Motore

Questo menù contiene le misure di velocità, coppia e delle grandezze elettriche misurate dall'inverter lato rete, Bus-DC, ed uscita.

M000 Riferimento di velocità a regime

M000-1	**Range**	± 32000 (parte intera) ± 99 (parte decimale)	± 32000.99 rpm Nota: l'effettivo range di questa misura dipende dal motore selezionato poiché è determinato dal valore programmato nei parametri di velocità minima e massima del motore. **C028**–**C029** Motore 1 **C071**–**C072** Motore 2 **C114**–**C115** Motore 3
	Active	Attiva solo se il motore selezionato utilizza un riferimento di velocità.	
	Address	1650 (parte intera) 1651 (parte decimale)	
	Function	È la misura del riferimento di velocità che verrà raggiunto a regime dal motore, dopo il tempo di rampa programmato.	

M002 Riferimento di velocità dopo le rampe

M002-3	**Range**	± 32000 (parte intera) ± 99 (parte decimale)	± 32000.99 rpm Nota: l'effettivo range di questa misura dipende dal motore selezionato poiché è determinato dal valore programmato nei parametri di velocità minima e massima del motore. **C028**–**C029** Motore 1 **C071**–**C072** Motore 2 **C114**–**C115** Motore 3
	Active	Attiva solo se il motore selezionato utilizza un riferimento di velocità.	
	Address	1652 (parte intera) 1653 (parte decimale)	
	Function	È la misura del riferimento di velocità elaborata in base al tempo di rampa.	

M004 Velocità del motore

M004-5	**Range**	± 32000(parte intera) ± 99(parte decimale)	± 32000.99 rpm
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1654 (parte intera) 1655 (parte decimale)	
	Function	È la misura di velocità del motore.	

M006 Frequenza di uscita inverter

M006	**Range**	± 10000	± 1000.0 Hz (vedi Tabella 63)
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1656	
	Function	È la misura della frequenza della tensione prodotta in uscita dall'inverter.	

M007 Riferimento di coppia a regime (Nm)

M007	**Range**	± 32000	± 32000 Nm Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo quando per il motore selezionato si utilizza un riferimento di coppia.	
	Address	1657	
	Function	È la misura del riferimento di coppia richiesto a regime espressa in Nm.	

M008 Richiesta di coppia (Nm)

M008	**Range**	± 32000	± 32000 Nm Nota: l'effettivo range della misura dipende dalla coppia nominale e dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1658	
	Function	Con controllo di velocità: Coppia richiesta dal regolatore di velocità del controllo utilizzato. Con controllo di Coppia: Riferimento di coppia elaborata in base al tempo di rampa di coppia programmato.	

M009 Coppia generata dal motore (Nm)

M009	**Range**	± 32000	± 32000 Nm
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1659	
	Function	È la stima della coppia attuata dal motore.	

M010 Riferimento di coppia a regime (%)

M010	**Range**	± 500	± 500 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo quando per il motore selezionato si utilizza un riferimento di coppia.	
	Address	1660	
	Function	È la misura del riferimento di coppia richiesto a regime espressa in percentuale della coppia nominale del motore.	

M011 Richiesta di coppia (%)

M011	**Range**	± 500	± 500 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1661	
	Function	Con controllo di velocità: Coppia richiesta dal regolatore di velocità del controllo utilizzato espressa in percentuale della coppia nominale del motore. Con controllo di Coppia: Riferimento di coppia elaborata in base al tempo di rampa di coppia programmato espressa in percentuale della coppia nominale del motore.	

M012 Coppia generata dal motore (%)

M012	**Range**	± 500	± 500 %
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1662	
	Function	È la stima della coppia attuata dal motore espressa in percentuale della coppia nominale del motore selezionato.	

M013 Coppia max richiesta prima delle rampe (Nm)

M013	**Range**	± 32000	± 32000 Nm Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato e dalla coppia nominale del motore. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1663	
	Function	È il valore limite di coppia a regime. Se viene utilizzata una limitazione di coppia esterna il valore di questa misura è il limite di coppia che si avrà a regime, mentre nel caso in cui la limitazione di coppia sia interna è l'effettivo limite di coppia espresso in Nm.	

M014 Coppia max richiesta dopo le rampe (Nm)

M014	**Range**	± 32000	± 32000 Nm Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati e dal valore di coppia nominale del motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1664	
	Function	È il valore limite di coppia attuale espresso in Nm.	

M013a Limite di velocità prima delle rampe

M013a	**Range**	± 32000	± 32000 rpm
	Active	Attivo solo per controllo FOC.	
	Address	1726	
	Function	Valore di limitazione a regime della velocità di rotazione del motore nella modalità di controllo di coppia con limite di velocità (**C011**=2 per il Motore 1; **C054**, **C097** per i Motori 2 e 3).	

M014a Limite di velocità dopo le rampe

M014a	**Range**	± 32000	± 32000 rpm
	Active	Attivo solo per controllo FOC.	
	Address	1727	
	Function	Valore di limitazione attuale della velocità di rotazione del motore nella modalità di controllo di coppia con limite di velocità (**C011**=2 per il Motore 1; **C054**, **C097** per i Motori 2 e 3).	

M015 Coppia max richiesta prima delle rampe (%)

M015	**Range**	± 500	± 500 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1665	
	Function	È il valore limite di coppia a regime espressa in percentuale della coppia nominale del motore selezionato. Se viene utilizzata una limitazione di coppia esterna il valore di questa misura è il limite di coppia che si avrà a regime, mentre nel caso in cui la limitazione di coppia sia interna è l'effettivo limite di coppia.	

M016 Coppia max richiesta dopo le rampe (%)

M016	**Range**	± 500	± 500 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1666	
	Function	È il valore limite di coppia attuale espresso in percentuale della coppia nominale del motore.	

M017 Riferimento di flusso

M017	**Range**	0 ÷ 500	0 ÷ 5.00 Wb
	Active	Attiva solo per controlli VTC e FOC.	
	Address	1667	
	Function	È il riferimento di flusso richiesto al motore espresso in Weber (Wb).	

M026 Corrente di uscita

M026	**Range**	0÷65535	0÷6553.5 A Nota: il range effettivo dipende dalla taglia dell'inverter.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1676	
	Function	Misura del valore efficace della corrente d'uscita.	

M026a Capacità termica del motore

M026a	**Range**	0 ÷ 1000	0.0 ÷ 100.0%
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1728	
	Function	Livello di riscaldamento raggiunto dal motore. Indica il valore attuale di riscaldamento secondo la curva I^2t impostata nel MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE. Tale valore è espresso in percentuale del valore asintotico raggiungibile.	

M027 Tensione di uscita

M027	**Range**	0÷65535	0÷65535 V Nota: il range effettivo dipende dalla classe di tensione dell'inverter.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1677	
	Function	Misura del valore efficace della tensione d'uscita.	

M028 Potenza di uscita

M028	**Range**	0÷65535	0÷6553.5 kW Nota: il range effettivo dipende dalla taglia dell'inverter.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1678	
	Function	Misura della potenza attiva erogata dall'inverter.	

M028a Energia consumata

M028a	**Range**	0÷1000000000	0÷10000000.00 kWh
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1723-1724 (LSWord, MSWord)	
	Function	Contatore della energia consumata dall'inverter. La misura è un valore espresso in 32bit suddivisi in due Word (16bit): parte bassa e parte alta.	

M029 Tensione del Bus-DC

M029	**Range**	0÷1400	0÷1400 V
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1679	
	Function	Misura della tensione del circuito intermedio in corrente continua dell'inverter.	

M030 Tensione di rete

M030	**Range**	0÷1000	0÷1000 V
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1680	
	Function	Misura del valore efficace della tensione di alimentazione dell'inverter.	

8.3. Menù Regolatore PID

In questo menù sono contenute le misure riguardanti le grandezze d'ingresso e uscita del regolatore PID interno.

M018 Riferimento del PID a regime (%)

M018	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID programmati nei parametri **P245–P246**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1668	
	Function	È la misura del riferimento del PID espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M018a Riferimento del PID2 a regime (%)

M018a	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dal valore massimo e minimo del riferimento PID2 programmato nei parametri **P445–P446.**
	Active	Se abilitato da **C291a**	
	Address	1731	
	Function	È la misura del riferimento selezionato con **C286** per il PID2 o per la modalità 2-zone espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M019 Riferimento del PID dopo le rampe (%)

M019	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID programmati nei parametri **P245–P246**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1669	
	Function	È la misura del riferimento del PID attuale dopo le rampe espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M019a Riferimento del PID2 dopo le rampe (%)

M019a	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID2 programmati nei parametri **P445–P446**
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1732	
	Function	È la misura del riferimento attuale dopo le rampe selezionato con **C286** per il PID2 o per la modalità 2-zone espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M020 Retroazione del PID (%)

M020	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID programmati nei parametri **P247–P248**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1670	
	Function	È la misura della retroazione del PID espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID**.**	

M020a Retroazione del PID2 (%)

M020a	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID2 programmati nei parametri **P447–P448**
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1733	
	Function	È la misura della retroazione selezionata con **C286** per il PID2 o per la modalità 2-zone espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID**.**	

M021 Errore del PID (%)

M021	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura è determinato dai valori di saturazione minimi e massimi del riferimento e della retroazione programmati rispettivamente nei parametri **P245–P246** per il riferimento e **P247–P248** per la retroazione.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1671	
	Function	È la misura dell'errore in ingresso al PID espressa in percentuale. Fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M021a Errore del PID2 (%)

M021a	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura è determinato dai valori di saturazione minimi e massimi del riferimento e della retroazione programmati rispettivamente nei parametri **P445–P446** per il riferimento e **P447–P448** per la retroazione.
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1736	
	Function	È la misura dell'errore in ingresso al PID2 o nella modalità 2-zone (differenza tra il riferimento selezionato con **C286** e la retroazione selezionata con **C289**) espressa in percentuale. Fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M022 Uscita del PID (%)

M022	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura è determinato dai valori di saturazione minimi e massimi dell'uscita del PID programmati nei parametri **P236**–**P237**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1672	
	Function	È la misura dell'uscita attuata dal regolatore PID espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M022a Uscita del PID2 (%)

M022a	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura è determinato dai valori di saturazione minimi e massimi dell'uscita del PID2 programmati nei parametri **P436**–**P437**
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1718	
	Function	È la misura dell'uscita attuata dal regolatore PID2 espressa in percentuale. Per la messa in scala fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID.	

M023 Riferimento PID dopo le rampe

M023	**Range**	±32000	Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID programmati nei parametri **P245**–**P246** e dal guadagno programmato in **P257**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1673	
	Function	È la misura del riferimento attuale dopo le rampe del regolatore PID come **M019**, ma moltiplicato per il guadagno programmato in **P257** (per ulteriori chiarimenti fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID**).** Inoltre per il modulo tastiera/display, l'unità di misura è programmabile con i parametri **P267**, **P267a** del MENÙ DISPLAY/KEYPAD.	

M023a Riferimento PID2 dopo le rampe

M023a	**Range**	±32000	Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID2 programmati nei parametri **P445**–**P446** e dal guadagno programmato in **P457**
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1737	
	Function	È la misura del riferimento attuale dopo le rampe per il PID2 o per la modalità 2-zone come **M019a**, ma moltiplicato per il guadagno programmato in **P457** (per ulteriori chiarimenti fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID). Inoltre per il modulo tastiera/display, l'unità di misura è programmabile con i parametri **P267b**, **P267c** del MENÙ DISPLAY/KEYPAD.	

M024 Retroazione del PID

M024	**Range**	±32000	Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID programmati nei parametri **P247**–**P248** e dal guadagno programmato in **P257**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1674	
	Function	È la misura della retroazione attuale del regolatore PID come **M020**, ma moltiplicata per il guadagno programmato in **P257** (per ulteriori chiarimenti fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ CONFIGURAZIONE PID). Inoltre per il modulo tastiera/display, l'unità di misura è programmabile con i parametri **P267**, **P267a** del MENÙ DISPLAY/KEYPAD	

M024a Retroazione del PID2

M024a	**Range**	±32000	Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID2 programmati nei parametri **P447**–**P448** e dal guadagno programmato in **P457**
	Active	Se abilitata da **C291a**	
	Address	1738	
	Function	È la misura della retroazione attuale per il PID2 o per la modalità 2-zone come **M020a**, ma moltiplicata per il guadagno programmato in **P457** (per ulteriori chiarimenti fare riferimento ai MENÙ PARAMETRI PID2 e MENÙ CONFIGURAZIONE PID). Inoltre per il modulo tastiera/display, l'unità di misura è programmabile con i parametri **P267b**, **P267c** del MENÙ DISPLAY/KEYPAD	

8.4. Menù Ingressi Digitali

In questo menù è possibile verificare lo stato delle varie sorgenti di comando degli ingressi digitali (morsettiera locale, comando da seriale e da bus di campo), la morsettiera risultante dalla loro combinazione e quella realmente utilizzata per il comando dell'inverter (che tiene conto di eventuali timer applicati agli ingressi digitali).

M031 Ingressi digitali ritardati

M031	Range	Misura gestita a bit | Vedi Tabella 1
	Active	Sempre attiva.
	Address	1681
	Function	Stato della morsettiera virtuale di comando utilizzata dall'inverter. È la morsettiera risultante dalla combinazione delle fonti di comando eventualmente programmate (comando da morsettiera locale, da seriale o da bus di campo) dove il comando d'ENABLE risultante è dato dall'AND di tutti gli ENABLE mentre, per gli altri ingressi, vale l'OR fra le varie fonti di comando. Fare riferimento a MENÙ METODO DI CONTROLLO e MENÙ TIMERS.

M032 Ingressi digitali istantanei

M032	Range	Misura gestita a bit | Vedi Tabella 1
	Active	Sempre attiva.
	Address	1682
	Function	Stato della morsettiera virtuale di comando previa applicazione dei timer agli ingressi digitali (se non vi sono timer applicati coincide con **M031**). È la morsettiera risultante dalla combinazione delle fonti di comando eventualmente programmate (comando da morsettiera locale, da seriale o da bus di campo) dove il comando d'ENABLE risultante è dato dall'AND di tutti gli ENABLE mentre, per gli altri ingressi, vale l'OR fra le varie fonti di comando. Fare riferimento a MENÙ METODO DI CONTROLLO**.**

Tabella 1: Codifica delle misure M031, M032

Bit n°.	Ingresso Digitale	Bit n°.	Ingresso Digitale
0	MDI1(START)	5	MDI6/ECHA/FINA
1	MDI2(ENABLE)	6	MDI7/ECHB
2	MDI3(RESET)	7	MDI8/FINB
3	MDI4	8	ENABLE S
4	MDI5	9	ENABLE

M033 Morsettiera di Comando Locale

M033	Range	Misura gestita a bit | Vedi Tabella 2
	Active	Sempre attiva.
	Address	1683
	Function	Stato degli ingressi digitali della morsettiera dell'inverter.

M034 Morsettiera di Comando da Seriale

M034	Range	Misura gestita a bit | Vedi Tabella 2
	Active	Sempre attiva.
	Address	1684
	Function	Stato degli ingressi digitali della morsettiera di comando da seriale.

M035 Morsettiera di Comando da Bus di Campo

M035	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 2
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1685	
	Function	Stato degli ingressi digitali della morsettiera di comando da bus di campo.	

Tabella 2: Codifica delle misure M033, M034, M035.

Bit n°.	Ingresso Digitale	Bit n°.	Ingresso Digitale
0	MDI1(START)	4	MDI5
1	MDI2(ENABLE)	5	MDI6/ECHA/FINA
2	MDI3(RESET)	6	MDI7/ECHB
3	MDI4	7	MDI8/FINB

M036 Ingressi digitali ausiliari da morsettiera

M036	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 3
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1686	
	Function	Stato degli 8 ingressi digitali ausiliari da morsettiera su ES847 o ES870.	

M036a Ingressi digitali ausiliari da seriale

M36a	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 3
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1713	
	Function	Stato degli 8 ingressi digitali ausiliari da seriale.	

M036b Ingressi digitali ausiliari da PROFIdrive

M036b	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 3
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1717	
	Function	Stato degli 8 ingressi digitali ausiliari da PROFIdrive.	

Tabella 3: Codifica delle misure M036, M036a, M036b

Bit n°.	Ingresso Digitale	Bit n°.	Ingresso Digitale
0	XMDI1	4	XMDI5
1	XMDI2	5	XMDI6
2	XMDI3	6	XMDI7
3	XMDI4	7	XMDI8

8.5. Menù Riferimenti

In questo menù sono contenute le misure delle possibili fonti di riferimento di velocità, coppia o PID disponibili in morsettiera (ingressi analogici, in frequenza e ingresso encoder) e da seriale o da bus di campo.

M037 Riferimento Analogico esterno REF

M037	**Range**	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente)	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente) in **P050**. Il valore è sempre espresso con due decimali e l'unità di misura è V oppure mA.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1687	
	Function	Misura del valore di tensione/corrente rilevato dall'inverter nell'ingresso analogico REF.	

M038 Riferimento Analogico esterno AIN1

M038	**Range**	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente)	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente) in **P055**. Il valore è sempre espresso con due decimali e l'unità di misura è V oppure mA.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1688	
	Function	Misura del valore di tensione/corrente rilevato dall'inverter nell'ingresso analogico AIN1.	

M039 Riferimento Analogico esterno AIN2

M039	**Range**	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente)	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione/corrente) in **P060**. Il valore è sempre espresso con due decimali e l'unità di misura è V oppure mA.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1689	
	Function	Misura del valore di tensione/corrente rilevato dall'inverter nell'ingresso analogico AIN2.	

M039a Riferimento Analogico esterno XAIN4

M039a	**Range**	Funzione del tipo di riferimento programmato	Funzione del tipo di riferimento programmato (tensione) in **P390**. Il valore è sempre espresso con due decimali e l'unità di misura è V.
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1729	
	Function	Misura del valore di tensione rilevato dall'inverter nell'ingresso analogico XAIN4.	

M039b Riferimento Analogico esterno XAIN5

M039b	**Range**	Funzione del tipo di riferimento programmato	Funzione del tipo di riferimento programmato (corrente) in **P395**. Il valore è sempre espresso con due decimali e l'unità di misura è mA.
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1730	
	Function	Misura del valore di corrente rilevato dall'inverter nell'ingresso analogico XAIN5.	

M040 Riferimento di velocità da seriale

M040	**Range**	± 32000 (parte intera) ± 99 (parte decimale)	± 32000.99 rpm Nota: l'effettivo range di questa misura dipende dal motore selezionato poiché è determinato dal valore programmato nei parametri di velocità minima e massima del motore. **C028**–**C029** Motore 1 **C072**–**C073** Motore 2 **C114**–**C115** Motore 3
	Active	Sempre Attiva.	
	Address	1690 (parte intera) 1691 (parte decimale)	
	Function	È la misura del riferimento di velocità programmato via seriale.	

M042 Riferimento di velocità da bus di campo

M042	**Range**	± 32000 (parte intera) ± 99 (parte decimale)	± 32000.99 rpm Nota: l'effettivo range di questa misura dipende dal motore selezionato poiché è determinato dal valore programmato nei parametri di velocità minima e massima del motore. **C028**–**C029** Motore 1 **C072**–**C073** Motore 2 **C114**–**C115** Motore 3
	Active	Sempre Attiva.	
	Address	1692 (parte intera) 1693 (parte decimale)	
	Function	È la misura del riferimento di velocità programmato dal Bus di Campo.	

M044 Riferimento di coppia da seriale

M044	**Range**	± 5000	± 500.0 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1694	
	Function	È la misura del riferimento di coppia programmato via seriale espresso in percentuale della coppia nominale del motore selezionato.	

M045 Riferimento di coppia da bus di campo

M045	**Range**	± 5000	± 500.0 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori limite di coppia impostati per il motore selezionato. **C047**–**C048** Motore 1 **C090**–**C091** Motore 2 **C133**–**C134** Motore 3
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1695	
	Function	È la misura del riferimento di coppia programmato dal Bus di Campo espresso in percentuale della coppia nominale del motore selezionato.	

M046 Riferimento del PID da seriale

M046	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID programmati nei parametri: **P245**–**P246**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1696	
	Function	È la misura del riferimento del PID programmato via seriale espressa in percentuale.	

M047 Riferimento del PID da bus di campo

M047	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo del riferimento del PID programmati nei parametri: **P245**–**P246**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1697	
	Function	È la misura del riferimento del PID programmato dal bus di campo espressa in percentuale.	

M048 Retroazione del PID da seriale

M048	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID programmati nei parametri: **P247**–**P248**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1698	
	Function	È la misura della retroazione del PID programmata via seriale espressa in percentuale.	

M049 Retroazione del PID da bus di campo

M049	**Range**	±10000	±100.00 % Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori massimo e minimo della retroazione del PID programmati nei parametri: **P247**–**P248**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1699	
	Function	È la misura della retroazione del PID programmata dal bus di campo espressa in percentuale.	

M050 Riferimento da encoder

M050	**Range**	± 32000	± 32000 rpm.
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1700	
	Function	Lettura dell'encoder programmato come sorgente di riferimento (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA e MENÙ METODO DI CONTROLLO).	

M051 Riferimento in frequenza

M051	**Range**	1000 ÷ 10000	10000 ÷ 100000 Hz. Nota: L'effettivo range della misura è dato dai valori minimo e massimo di frequenza programmati in **P071**÷**P072**
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1701	
	Function	Frequenza letta nell'ingresso digitale programmato come sorgente di riferimento (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA e MENÙ METODO DI CONTROLLO).	

M051a Ingresso RMS da AIN1 e AIN2

M051a	**Range**	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 32.00 V
	Active	La misura è attiva solo se uno dei parametri **C288**, **C289** o **C290** = 13: Vout measured. Inoltre, occorre che: **P055**, **P060** = 0: ±10V.	
	Address	3374	
	Function	Misura di tensione RMS ottenuta a partire dai valori istantanei di **AIN1** e **AIN2**, nel caso in cui essi siano due tensioni sinusoidali di pari ampiezza e frequenza sfasate di 120°.	

8.6. Menù Uscite

In questo menù è possibile verificare lo stato delle varie uscite digitali, analogiche ed in frequenza, disponibili in morsettiera.

M056 Uscite digitali

M056	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 4
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1706	
	Function	Stato delle uscite digitali MDO1÷4 più stato del contattore di precarica.	

Tabella 4: Codifica della misura M056

Bit n°.	Uscita Digitale
0	MDO1/FOUT
1	MDO2
2	MDO3
3	MDO4
6	Stato del contattore di precarica

M056a Uscite digitali virtuali

M056a	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 5
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1675	
	Function	Stato delle uscite digitali virtuali MPL1÷4.	

Tabella 5: Codifica della misura M056a

Bit n°.	Uscita Digitale
0	MPL1
1	MPL2
2	MPL3
3	MPL4

M056b Flag temporizzati

M056b	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 6
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1741	
	Function	Stato dei flag temporizzati TFL1 ÷ 4.	

Tabella 6: Codifica della misura M056b

Bit n°.	Flag temporizzato
0	TFL1
1	TFL2
2	TFL3
3	TFL4

M057 Uscita in frequenza

M057	**Range**	10000 ÷ 100000	10000 ÷ 100000 Hz Nota: l'effettivo range della misura dipende dai valori minimo e massimo dell'uscita digitale MDO1 programmata come uscita in frequenza impostati in **P204** e **P205** (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1707	
	Function	È la misura della frequenza prodotta sull'uscita digitale MDO1 utilizzata come uscita in frequenza.	

M058 Uscita analogica AO1

M058	**Range**	±100	±100 %
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1708	
	Function	Valore percentuale dell'uscita analogica AO1 riferito al valore massimo di uscita programmato (massimo in valore assoluto fra **P182** e **P183**) (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).	

M059 Uscita analogica AO2

M059	**Range**	±100	±100 %
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1709	
	Function	Valore percentuale dell'uscita analogica AO2 riferito al valore massimo di uscita programmato (massimo in valore assoluto fra **P190** e **P191**) (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).	

M060 Uscita analogica AO3

M060	**Range**	±100	±100 %
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1710	
	Function	Valore percentuale dell'uscita analogica AO3 riferito al valore massimo di uscita programmato (massimo in valore assoluto fra **P198** e **P199**) (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).	

M061 Uscite digitali ausiliarie

M061	**Range**	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 7
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1711	
	Function	Stato delle uscite digitali ausiliarie su scheda di espansione.	

Tabella 7: Codifica della misura M061

Bit n°.	Uscita Digitale	Bit n°.	Uscita Digitale
0	XMDO1	3	XMDO4
1	XMDO2	4	XMDO5
2	XMDO3	5	XMDO6

8.7. Menù Misure di Temperatura da PT100

In questo menù è possibile visualizzare la temperatura rilevata sui primi quattro canali analogici della scheda di espansione.
La messa in scala è conforme alla norma DIN EN 60751 per PT100: 100 ohm @ 0°C e 0.385 ohm / °C.

È necessaria la presenza della scheda opzionale di espansione ES847.
Vedi anche il MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE.

M069 Misura PT100 canale 1

M069	**Range**	–500 ÷2600	–50.0 ÷260.0 °C
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1719	
	Function	Temperatura sul canale analogico 1.	

M070 Misura PT100 canale 2

M070	**Range**	–500 ÷2600	–50.0 ÷260.0 °C
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1720	
	Function	Temperatura sul canale analogico 2.	

M071 Misura PT100 canale 3

M071	**Range**	–500 ÷2600	–50.0 ÷260.0 °C
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1721	
	Function	Temperatura sul canale analogico 3.	

M072 Misura PT100 canale 4

M072	**Range**	–500 ÷2600	–50.0 ÷260.0 °C
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R023**.	
	Address	1722	
	Function	Temperatura sul canale analogico 4.	

8.8. Menù Autodiagnostica

In questo menù è possibile verificare i tempi di servizio dell'inverter con i relativi contatori (per la manutenzione), la lettura dei canali analogici utilizzati per i sensori di temperatura e le corrispondenti temperature e lo stato dell'inverter.

M052 / M054 Tempi di servizio

M052 / M054	**Range**	0 ÷ 2147483647 (0 ÷ 7FFFFFFFh)	0 ÷ 429496729.4 sec
	Address	Supply Time: 1702-1703 (LSWord, MSWord) Operation Time: 1704-1705 (LSWord, MSWord)	
	Function	In questa schermata vengono visualizzati i tempi di accensione ST (Supply Time) e di lavoro OT (Operation Time). Per tempo di lavoro si intende il tempo di accensione degli IGBT dell'inverter. Entrambe le misure sono espresse in 32bit suddivisi in due Word (16bit): parte bassa e parte alta.	

Schermata tempi di servizio:

```
Supply Time
M054=      53:25:01
Operation Time
M052=      29:35:51
```

M062 Temperatura ambiente

M062	**Range**	± 32000	± 320.0 °C
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1712	
	Function	Misura di temperatura ambiente rilevata sulla superficie della scheda di comando.	

M064 Temperatura IGBT

M064	**Range**	± 32000	± 320.0 °C
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1714	
	Function	Misura di temperatura degli IGBT. Nel caso in cui la temperatura letta sia <–30.0 °C o >150.0 °C, viene generato il warning W50 – NTC Fault. Nota: Non tutti i modelli sono provvisti del sensore NTC (vedi Tabella 13 in MENÙ PRODOTTO). Se sprovvisti, la misura viene forzata al valore 32000, corrispondente a +320.0 °C.	

M065 Contatore Operation Time

M065	Range	0÷65000	0÷650000h
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1715	
	Function	Tempo trascorso dall'azzeramento del contatore del tempo di lavoro (Operation Time). Per tempo di lavoro si intende il tempo di accensione degli IGBT dell'inverter.	

M066 Contatore Supply Time

M066	Range	0÷65000	0÷650000h
	Active	Sempre attiva.	
	Address	1716	
	Function	Tempo trascorso dall'azzeramento del contatore del tempo di accensione (Supply Time).	

M089 Stato dell'inverter

M089	Range	Vedi Tabella 125
	Active	Sempre attiva.
	Address	1739
	Function	Descrive lo stato attuale dell'inverter.

M090 Allarme Attivo

M090	Range	Vedi Tabella 122
	Active	Sempre attiva.
	Address	1740
	Function	Allarme attuale.

8.9. Menù Misure Data Logger

In questo menù è visualizzato lo stato delle connessioni supportate dalla scheda Data Logger ES851 (Seriali, Ethernet e modem).

È necessaria la presenza della scheda Data Logger ES851.
Vedi anche il MENÙ DATA LOGGER

M100 Stato Data Logger (terza riga)

M100 terza riga	**Range**	0 ÷ 2	0: NON PRESENTE 1: OK not interlocked 2: OK interlocked
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R021**.	
	Address	1336	
	Function	**0: NON PRESENTE**, la scheda ES851 non è montata sull'inverter. **1: OK not interlocked**, la scheda sta funzionando indipendentemente dall'inverter su cui è montata. Per programmare la scheda occorre un collegamento da PC tramite RemoteDrive oppure impostare un preset opportuno da modulo tastiera/display (vedi MENÙ DATA LOGGER). **2: OK interlocked**, la scheda è pronta per essere programmata anche tramite tastiera/display dell'inverter su cui è montata.	

M100 Stato Errore ES851 (quarta riga)

M100 quarta riga	**Range**	0 ÷ 6, 99 ÷ 104	0: Nessun allarme 1: Errore salvataggio parametri 2: Errore scrittura log 3: Errore configurazione FBS 4: Errore configurazione RS232 MODBUS 5: Errore configurazione RS485 MODBUS 6: Errore configurazione stack TCP/IP 99: Flash card mancante o inaccessibile 100: Accesso a stream non valido 101: Errore socket TCP/IP 102: Fallimento connessione Dial out 103: Errore Clock scheda di controllo 104: Errore inizializzazione modem
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R021**.	
	Address	1340	
	Function	La misura indica l'allarme attuale generale della scheda ES851. Nel caso in cui si sia verificato un allarme contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO, fornendo codice e nome dell'allarme.	

M101 Stato connessioni

M101	Range	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 8
	Active	Attiva solo se programmata dal parametro **R021**.	
	Address	1338	
	Function	Indica lo stato delle connessioni che la ES851 supporta. Occorre tenere presente che la seriale COM1 è di default di tipo RS232, mentre la COM 2 è di tipo RS485. Per maggiori chiarimenti sul significato dei vari stati, riferirsi al manuale software specifico della scheda ES851.	

Tabella 8: Stato delle connessioni del Data Logger

Bit n°	Connessione	Significato
0-7	Tipo di errore della connessione modem	0: None 1: Dial KO 2: Connect KO 3: Authentication KO 4: IPCP KO* 5: Modem not yet initialized 6: Modem init KO 7: Modem not configured 8: Modem not dial out 16: Connect end (echo time out) 32: Connect end (idle time out) 64: Connect end (term expired)
8-10	Stato della connessione via modem	0: No conn. 1: Dialing 2: Connecting 4: Connected 5: Attempt finished
11	COM1	0: Scambio dati assente 1: Scambio dati presente
12	COM2	0: Scambio dati assente 1: Scambio dati presente
13	Ethernet	0: No connection 1: Connection
14-15	Riservati	

* Internet Protocol Control Protocol (IPCP): protocollo di controllo della rete per stabilire e configurare protocolli Internet (IP) su collegamenti punto-punto. L'IPCP configura, abilita e disabilita i moduli IP alle due estremità del collegamento punto-punto.

8.10. Menù Programmazione ingressi digitali

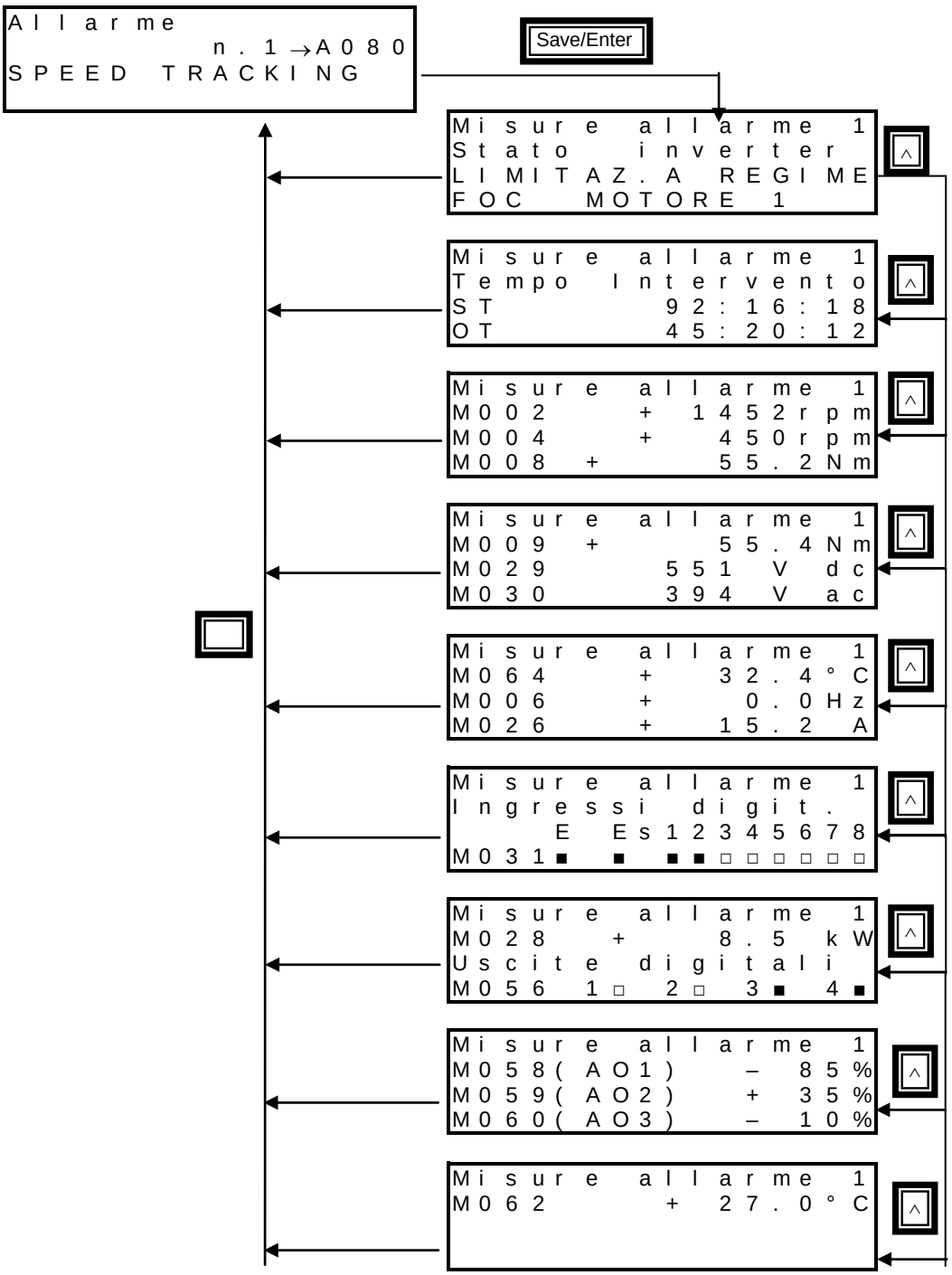
In questo sottomenù è possibile verificare le funzioni programmate sugli ingressi digitali della scheda.

Tabella 9: Codifiche delle funzioni assegnate agli ingressi digitali

Sigla visualizzata	Funzione assegnata all'ingresso digitale
STOP	Funzione di STOP
REVERSE	Partenza con velocità negativa
EN –S	ENABLE in sicurezza
DISABLE	Disabilitazione inverter
Mvel0	Multivelocità 0
Mvel1	Multivelocità 1
Mvel2	Multivelocità 2
Mvel3	Multivelocità 3
Cw/CCw	Inversione di marcia
DCB	Frenatura in corrente continua
UP	Aumento riferimento
DOWN	Diminuzione riferimento
UD Reset	Reset del setpoint di velocità dovuto ad UP/DOWN
Alarm 1	Allarme esterno 1
Alarm 2	Allarme esterno 2
Alarm 3	Allarme esterno 3
MRmp0	Multi rampa 0
MRmp1	Multi rampa 1
JOG	Partenza marcia Jog
SLAVE	Selezione dello Slave Mode
Pid Dis	Disabilitazione del PID
KpdLock	Blocco tastiera/display
Mot 2	Selezione Motore 2
Mot 3	Selezione Motore 3
Var 0	Variazione riferimento 0
Var 1	Variazione riferimento 1
Var 2	Variazione riferimento 2
PID UDR	Reset Riferimento PID dovuto ai comandi UP/DOWN
LOCAL	Selezione modalità Locale
BrkLock	Conferma di avvenuta chiusura freno meccanico
FireM	Abilitazione Fire Mode
Src.Sel	Switch Sorgenti di riferimento/comando
NTlim	Disabilitazione limitazione di coppia esterna
START_B	Funzione di START morsettiera B
STOP_B	Funzione di STOP morsettiera B
REVERSE_B	Partenza con velocità negativa morsettiera B
MRef0	Multiriferimento 1 PID
MRef1	Multiriferimento 2 PID
MRef2	Multiriferimento 3 PID
PID Csl	Selezione per il controllo del PID
START	Funzione di START
ENABLE	Funzione di ENABLE
RESET	RESET allarmi
Enc A	Ingresso Encoder A
Enc B	Ingresso Encoder B
Fin A	Ingresso in frequenza FINA
Fin B	Ingresso in frequenza FINB
Multi	Più di una funzione programmata sullo stesso ingresso

8.11. Menù Storico Allarmi (Fault List)

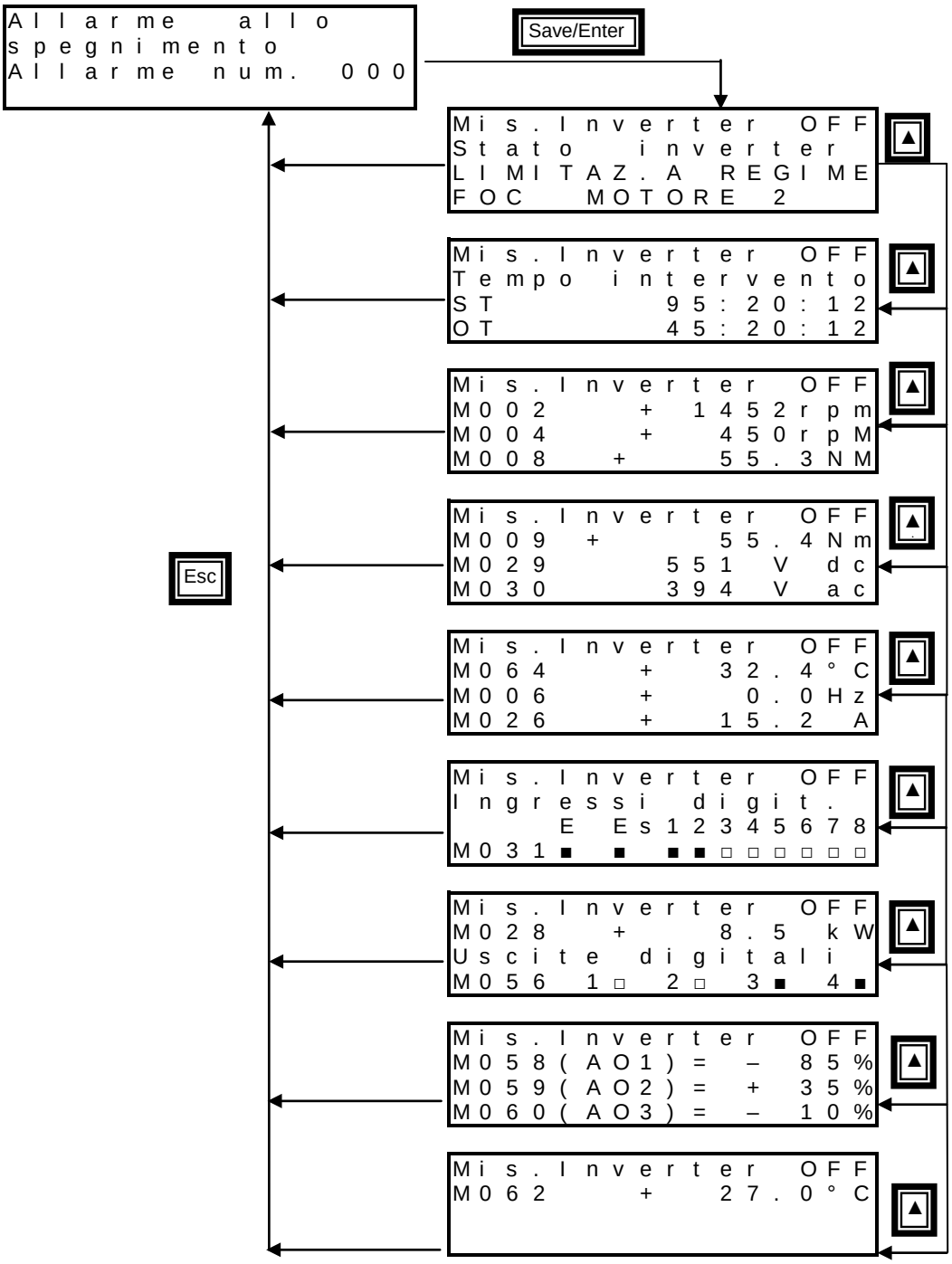
Scorrendo il **Menù Storico Allarmi** vengono visualizzati i codici degli ultimi otto allarmi avvenuti.
Premendo il tasto **SAVE/ENTER** si entra nel sottomenù dell'allarme e si può navigare fra le misure rilevate dall'inverter al momento in cui si è verificato l'allarme.
Nello schema seguente è riportato un esempio di navigazione all'interno del **Menù Storico Allarmi** (in particolare relativa all'allarme n.1). Da notare che il n.1 è l'allarme più recente nel tempo, il n.8 quello più lontano.
Le misure che riportano una sigla identificativa del tipo **Mxxx** sono le stesse misure spiegate in questo capitolo.
Nel caso in cui sia installata la scheda ES851 Data Logger (anche nella versione ridotta ES851 RTC) e il parametro **R021** Impostazione Data Logger sia impostato a 2: ENABLE, al posto di Supply Time (ST) e Operation Time (OT) vengono visualizzati rispettivamente la data e l'ora di occorrenza dell'allarme.
Esempio di navigazione Menù Storico Allarmi:



8.12. Menù Storico allo spegnimento (Power Off List)

In questo menù si dispone della misura di alcune grandezze caratteristiche rilevate all'istante in cui l'inverter si è spento (Power Off), insieme all'eventuale allarme presente in quel momento.
Premendo il tasto **SAVE/ENTER** si entra nel sottomenù e si può navigare fra le misure rilevate dall'inverter al momento in cui si è spento. Le misure e le sigle mostrate sono le stesse del Menù Storico Allarmi (Fault List).
Nel caso in cui sia installata la scheda ES851 Data Logger (anche nella versione ridotta ES851 RTC) e il parametro **R021** Impostazione Data Logger sia impostato a 2: ENABLE, al posto di Supply Time (ST) e Operation Time (OT) vengono visualizzati rispettivamente la data e l'ora dello spegnimento.
Nello schema seguente è riportato un esempio di navigazione all'interno del **Menù Power Off List.**

Esempio di navigazione Menù Power Off List



9. MENÙ PRODOTTO

9.1. Descrizione

Nel menù prodotto compaiono il parametro **P263 Lingua** utilizzata nel modulo tastiera/display, la Password di abilitazione del Fire Mode e le informazioni relative al prodotto (solo lettura) come:

Nome Prodotto e Tipo
Applicativo
Versioni SW
Serial Number
Costruttore

9.2. Elenco Parametri P263 e Password per abilitazione Fire Mode

Tabella 10: Elenco dei Parametri P263 ÷ Password per abilitazione Fire Mode

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P263	Lingua	BASIC	1:ENGLISH	863
	Password per abilitazione Fire Mode	BASIC	0	868

P263 Lingua

P263	**Range**	0 ÷ 4	0: ITALIANO 1: ENGLISH 2: ESPANOL 3: PORTUGUES 4: DEUTSCH
	Default	1	1: ENGLISH
	Level	BASIC	
	Address	863	
	Function	Con la programmazione di fabbrica il linguaggio utilizzato nel modulo tastiera/display è l'inglese. Il parametro **P263** consente di modificare l'impostazione della lingua. Il software riguardante l'interfaccia uomo/macchina del modulo tastiera/display è denominato MMI (man/machine interface) e la sua versione è visualizzabile nella schermata versioni SW del menù prodotto.	

ATTENZIONE **Su richiesta è possibile disporre della versione estesa del software MMI contenente lingue differenti dal set sopra riportato.**

Nome Prodotto e Tipo

Nome Prodotto e Tipo	**Range**	Gestione ventole: bit 0 ÷ 3 Classe di tensione: bit 4 ÷ 7 Taglia dell'inverter: bit 8 ÷ 15	0 ÷ 7 – vedi Tabella 14 0 ÷ 3 – vedi Tabella 12 0 ÷ 96 – vedi Tabella 11
	Address	1593	
	Function	In questa schermata viene visualizzato il nome del prodotto (PENTA) e il tipo (vedi esempio sottostante).	

```
Nome Prodotto
PENTA
tipo 0020 4T ---
```

Nella seconda riga del modulo tastiera/display compare il nome del prodotto (PENTA). Nella terza riga compaiono la taglia dell'inverter, la classe di tensione e il tipo di gestione ventole. Nell'esempio raffigurato la taglia dell'inverter è 0020, la classe di tensione è 4T (400V) e l'inverter non gestisce il funzionamento delle ventole (condizione identificata dai caratteri ---).

Il numero corrispondente a ogni modello dell'inverter è indicato nella tabella seguente.

Tabella 11: Indici corrispondenti ai Modelli (taglie) dell'inverter

Indice	Modello	Indice	Modello	Indice	Modello	Indice	Modello	Indice	Modello
0	**0003**	20	**0023**	40	**0076**	60	**0259**	80	**0748**
1	**0004**	21	**0024**	41	**0086**	61	**0260**	81	**0749**
2	**0005**	22	**0025**	42	**0088**	62	**0290**	82	**0750**
3	**0006**	23	**0030**	43	**0113**	63	**0312**	83	**0800**
4	**0007**	24	**0032**	44	**0129**	64	**0313**	84	**0828**
5	**0008**	25	**0033**	45	**0131**	65	**0314**	85	**0831**
6	**0009**	26	**0034**	46	**0150**	66	**0366**	86	**0832**
7	**0010**	27	**0035**	47	**0162**	67	**0367**	87	**0850**
8	**0011**	28	**0036**	48	**0164**	68	**0368**	88	**0960**
9	**0012**	29	**0037**	49	**0172**	69	**0399**	89	**0964**
10	**0013**	30	**0038**	50	**0179**	70	**0401**	90	**0965**
11	**0014**	31	**0040**	51	**0180**	71	**0402**	91	**1128**
12	**0015**	32	**0042**	52	**0181**	72	**0457**	92	**1129**
13	**0016**	33	**0049**	53	**0200**	73	**0459**	93	**1130**
14	**0017**	34	**0051**	54	**0201**	74	**0523**	94	**1296**
15	**0018**	35	**0060**	55	**0202**	75	**0524**	95	**1800**
16	**0019**	36	**0062**	56	**0216**	76	**0526**	96	**2076**
17	**0020**	37	**0067**	57	**0217**	77	**0598**		
18	**0021**	38	**0069**	58	**0218**	78	**0599**		
19	**0022**	39	**0074**	59	**0250**	79	**0600**		

Tabella 12: Classi di tensione

Indice	Classe
0	**2T**
1	**4T**
2	**5T**
3	**6T**

Il tipo di gestione delle ventole è specificato dalla presenza di 3 lettere:

Tabella 13: Modi di gestione ventole

Lettera	Significato
F	L'accensione delle ventole è gestita dall'inverter.
S	L'inverter ha l'informazione del corretto funzionamento delle ventole: nel caso in cui venga rilevato un guasto ventole interviene l'apposito allarme.
N	È presente un sensore (NTC) che acquisisce la temperatura del dissipatore. La soglia per la quale le ventole vengono accese è definita dal parametro **C264**.

Tabella 14: Codifica gestione ventole

Codice	Simbolo	Gestione ventole	Stato ventole	NTC	Codice versioni antecedenti 1.68x	Simbolo versioni antecedenti 1.68x
0	**---**	No	No	No	0	-
1	**-S-**	No	Sì	No		
2	**F--**	Sì	No	No		
3	**FS-**	Sì	Sì	No	2	P
4	**--N**	No	No	Sì	1	S
5	**-SN**	No	Sì	Sì		
6	**F-N**	Sì	No	Sì		
7	**FSN**	Sì	Sì	Sì	3	N

Applicativo

Applicativo		
	Function	In questa schermata viene visualizzato il tipo di applicativo caricato sull'inverter (es. Multipompa, Rigenerativo, ecc...). Per le istruzioni di download del software degli applicativi fare riferimento ai Manuali relativi.

Versioni SW

Versioni SW			
	Range	0 ÷ 65535	0 ÷ 65.535
	Address	Texas: 233 MMI: 1489 Motorola: 1487	
	Function	In questa schermata vengono visualizzate le versioni SW programmate sull'inverter: **Texas** → **versione SW del DSP Texas** **MMI** → **versione SW del modulo tastiera/display** **Motorola** → **versione SW del microprocessore Motorola**	

Massima frequenza di uscita

Massima frequenza di uscita			
	Range	0 ÷ 999	0 ÷ 999
	Address	1641	
	Function	In questa schermata viene visualizzato il massimo valore della frequenza di uscita attuabile dell'inverter (Hz).	

Serial Number

Serial Number	**Range**	0 ÷ 9999999	0 ÷ 9999999
	Address	1827-1828 (LSWord, MSWord)	
	Function	Numero di serie dell'inverter, da comunicare al SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO per attivare la modalità Fire Mode. Misura espressa in 32bit suddivisi in due Word (16bit): parte bassa e parte alta.	

Password per abilitazione Fire Mode

Password per abilitazione Fire Mode	**Range**	0 ÷ 9999	0 ÷ 9999
	Default	0	0
	Level	BASIC	
	Address	868	
	Function	Per poter abilitare la modalità di funzionamento in Fire Mode è necessario contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO, comunicando il Serial Number dell'inverter sul quale si desidera attivare la modalità Fire Mode ed inserire la password comunicata.	

ATTENZIONE La password per abilitazione Fire Mode viene riportata a 0 ad ogni Restore Default.

Costruttore

Costruttore	**Function**	È indicato il nome di Elettronica Santerno e il corrispondente indirizzo Internet santerno.com.

È inoltre possibile leggere la firma del prodotto tramite interrogazione MODBUS.

Firma del Prodotto

Firma del Prodotto	**Range**	1 ÷ 65535
	Address	476
	Function	È possibile leggere la firma del prodotto installato dall'indirizzo 476. Gli otto bit alti forniscono la prima lettera e gli otto bit bassi la seconda lettera. ES. per prodotto PD (Penta Drive): Valore MODBUS letto all'indirizzo 476: 20548d → 0x5044H 50H → Carattere 'P' 44H → Carattere 'D'

10. MENÙ PASSWORD E LIVELLO DI ACCESSO

10.1. Descrizione

Nel Menù Password e livello di accesso sono presenti i parametri che riguardano la modificabilità e la visibilità dei parametri.

P000 per l'abilitazione alla modifica dei parametri
P001 il livello di accesso dell'utente
P002 che consente di modificare il valore della password **P000**
P003 condizione di modifica dei parametri C

10.2. Elenco Parametri da P000 a P003

Tabella 15: Elenco dei Parametri P000 ÷ P003

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P000	Abilitazione scrittura	BASIC	00001	513
P001	Livello di programmazione	BASIC	0:[Basic]	514
P002	Password per abilitazione scrittura	ENGINEERING	00001	510
P003	Condizione per modificare i parametri C	ADVANCED	Stand by + Fluxing	509

P000: Abilitazione scrittura

Come programmazione di default la scrittura dei parametri è abilitata, **P000 = 1**. Si accede al parametro **P000** che consente la scrittura dei parametri entrando nel Menù Password e livello di accesso del menù Parametri.

P000			
	Range	00000÷32767	00000: [No] ÷32767
	Default	00001	00001
	Level	BASIC	
	Address	Non accessibile da seriale. La scrittura dei parametri da seriale è sempre abilitata	
	Function	Programmando in **P000** il corretto valore consente di modificare i parametri. Il valore della password di **P000** di default è 00001. È possibile personalizzare il valore della password per accedere alla modifica dei parametri impostando il nuovo valore in **P002.**	

P001 Livello utente

P001	Range	0÷2	0: Basic 1: Advanced 2: Engineering
	Default	0	0: Basic
	Level	BASIC	
	Address	514	
	Function	I parametri di programmazione dell'inverter sono suddivisi per livelli di accesso in base alla complessità delle funzioni esplicate. A seconda del livello utente programmato nel modulo tastiera/display la visibilità da parte dell'utente di alcuni menù o parte di essi viene modificata. In questo modo, programmando un livello utente BASE, una volta parametrizzato correttamente l'inverter, si rende più agevole la navigazione attraverso un set ridotto di parametri che contempla solo quelli che richiedono modifiche più frequenti. Per ogni parametro nel Manuale è indicato nella casella Level il livello utente che lo contraddistingue.	

P002 Password per abilitazione scrittura

P002	Range	00001 ÷ 32767	00001 ÷ 32767
	Default	00001.	
	Level	ENGINEERING	
	Address	510	
	Function	Una volta inserita l'abilitazione alla scrittura inserendo la password in **P000**, tramite questo parametro è possibile personalizzarne il valore.	

ATTENZIONE **Una volta inserito in P002 un valore differente dal default la password di abilitazione alla scrittura dei parametri P000 da utilizzare è il valore impostato in P002.**
Si consiglia di annotarlo e conservarlo!

P003 Condizione per modificare i parametri C

P003	Range	0 ÷ 1	0:[Solo in Stand By] ÷ 1:[StandBy+Fluxing]
	Default	1	1:[StandBy+Fluxing]
	Level	ADVANCED	
	Address	509	
	Function	I parametri **tipo C** con la programmazione di fabbrica possono essere programmati anche con inverter abilitato, ma con motore fermo; impostando **P003=0:[Solo in Stand By]** è possibile modificarli solo con inverter non abilitato. Il parametro agisce nello stesso modo anche sull'effetto degli ingressi digitali di **LOC/REM** e di selezione motore: se questi ingressi cambiano stato, essi hanno effetto solo quando è possibile programmare i parametri tipo C, secondo il valore di **P003**.	

ATTENZIONE Con **P003 = 1:[StandBy+Fluxing]** quando si entra in modifica di un parametro tipo C l'inverter automaticamente si disabilita smettendo di modulare ed il motore viene lasciato in folle.

NOTA Se **C010 = 0: IFD [Voltage/Frequency]**, i parametri di tipo C sono programmabili con ingresso di enable attivo e motore fermo indipendentemente da **P003**.

11. MENÙ DISPLAY/KEYPAD

11.1. Descrizione

NOTA Si raccomanda di leggere il capitolo “Utilizzo e Remotazione della Tastiera” della **Guida all’Installazione**.

Nel Menù Display/Keypad sono presenti i parametri per la programmazione di:
modalità di navigazione nei menù dell’inverter,
selezione pagina iniziale,
selezione misure della pagina di stato e pagina keypad,
il tipo di pagina keypad visualizzata in modalità Locale,
le unità di misura personalizzate del PID,
la disabilitazione dei tasti **LOC/REM** o **FWD/REV** del keypad.

Di seguito sono descritte la pagina di Stato, la pagina Keypad e la modalità Locale.

11.2. Pagina di Stato

```
  I N V E R T E R   O K
→       + 1 5 0 0 . 0 0 r p m
→       +         0 . 0 0 r p m
  M E A   P A R   C F [ I D P ]
```

Nella programmazione di fabbrica dell’inverter la pagina di Stato è la prima visualizzata all’accensione dell’apparecchiatura.

NOTA

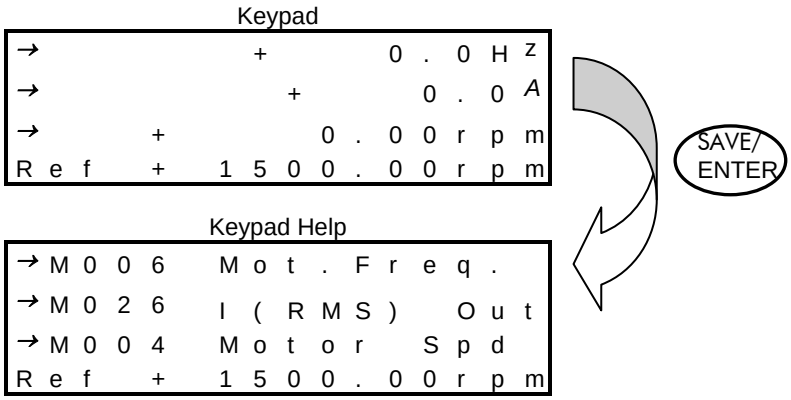
Solo da questa pagina è possibile selezionare l’accesso ai quattro menù principali disponibili
MEA → misure;
PAR → Parametri di programmazione;
CF → parametri di configurazione;
IDP → Identificativo prodotto).

Nella prima riga di questa pagina compare lo stato di funzionamento dell’inverter (vedi descrizione di **M089**).

Nella seconda e terza riga sono riportate due misure selezionabili con i parametri P268 e P268a. Tali misure si possono mettere in scala con i parametri P268y e P268z.

Nella quarta riga sono presenti i quattro principali menù dell’inverter. Il menù selezionato è quello racchiuso fra le parentesi quadrate: per modificare la selezione utilizzare i tasti ▲ e ▼ e per accedere al menù premere il tasto **SAVE/ENTER**.

11.3. Pagina Keypad e Modalità Locale



Alle pagine keypad si accede solo premendo il tasto **MENU** dalla pagina di stato oppure andando in modalità Locale premendo il tasto **LOC/REM**.
Le misure visualizzate in pagina keypad sono programmabili attraverso i parametri **P268b** ÷ **P268e**, dalla pagina keypad premendo il tasto **SAVE/ENTER** viene visualizzata per alcuni secondi la pagina keypad help nella quale appare la descrizione delle misure visualizzate in pagina keypad.

NOTA Se il parametro **P264b** Modalità navigazione con tasto **MENU** è programmato come Operator, una volta visualizzata la pagina keypad la navigazione rimane bloccata, la si può sbloccare solo mantenendo premuto per alcuni secondi il tasto **ESC**.

Le possibili pagine keypad sono:

Solo misure	→ quattro righe dedicate alle misure
Velocità	→ nella quarta riga appare il riferimento di velocità modificabile con i tasti ▲ e ▼
Coppia	→ nella quarta riga appare il riferimento di coppia modificabile con i tasti ▲ e ▼
Coppia Limite	→ nella quarta riga appare il riferimento di coppia limite modificabile con i tasti ▲ e ▼
PID	→ nella quarta riga appare il riferimento del PID modificabile con i tasti ▲ e ▼

Se non si è in modalità Locale, oltre la pagina Keypad solo Misure, utilizzando il tasto **MENU** saranno visibili le sole pagine con i riferimenti per i quali è stata selezionata come sorgente la tastiera (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO e MENÙ CONFIGURAZIONE PID).

MODALITÀ LOCALE

La modalità **LOCALE** è una modalità di comando all'inverter (segnalata dall'accensione dei LED L-CMD L-REF) nella quale vengono abilitati i soli comandi e riferimenti da tastiera/display ed escluse tutte le altre sorgenti di comando o riferimento (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO, MENÙ INGRESSI DIGITALI e MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI). A seconda della programmazione del parametro **P266** Tipo di pagina keypad in Locale, alla pressione del tasto **LOC/REM** apparirà la seguente pagina keypad:
P266 = Solo Misure → Pagina con le quattro misure programmate, non è possibile modificare alcun riferimento.

P266 = Rif.Attivo → Nella quarta riga della pagina keypad è possibile modificare il riferimento dell'inverter. Se è attivo un controllo in velocità avremo il riferimento di velocità (indicazione "Ref"), se attivo un controllo in coppia quello di coppia (indicazione "TRef") e se il riferimento dell'inverter è l'uscita del PID (**C294** Azione del PID = **1: [Reference]**) ci sarà il riferimento del PID (indicazione PRef").
Con i tasti ▲ e ▼ è possibile modificare il riferimento indicato nella quarta riga della pagina keypad.

P266 = Rif.Attivo+Vel → Da utilizzare solo nel caso in cui, con un controllo in velocità, il riferimento dell'inverter è dovuto all'uscita PID (**C294** Azione del PID = **1: [Reference]**). Alla prima pressione del tasto **LOC/REM** nella quarta riga è possibile modificare il riferimento del PID (indicazione "PRef"); alla seconda pressione viene escluso il PID ed è possibile modificare il riferimento di velocità (indicazione "Ref").
Con i tasti ▲ e ▼ è possibile modificare il riferimento indicato nella quarta riga della pagina keypad.

11.4. Elenco Parametri da P264 a P269b

Tabella 16: Elenco dei Parametri P264 ÷ P269b

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P264	Modalità di navigazione	ADVANCED	0:[A MENÚ]	864
P264a	Modalità di navigazione circolare dei menù	ADVANCED	1:[SI]	865
P264b	Modalità di navigazione con il tasto **MENU**	ADVANCED	0:[STANDARD]	512
P265	Prima pagina	ADVANCED	3:[Start Up]	866
P266	Tipo di pagina keypad in Locale	ADVANCED	1:[Rif.Attivo]	511
P267	Unità di misura del PID preconfigurate	ENGINEERING	0:[Disable]	867
P267a	Unità di misura del PID personalizzate	ENGINEERING	[%]	1867
P267b	Unità di misura del PID2 preconfigurate	ENGINEERING	0:[Disable]	861
P267c	Unità di misura del PID2 personalizzate	ENGINEERING	[%]	1869
P268	Misura n.1 pagina di stato	ADVANCED	**M004** Motor Spd	non accessibile
P268y	Messa in scala Misura n.1 pagina di stato	ADVANCED	100.00%	515
P268a	Misura n.2 pagina di stato	ADVANCED	**M000** Speed Ref.	non accessibile
P268z	Messa in scala Misura n.2 pagina di stato	ADVANCED	100.00%	516
P268b	Misura n.1 pagina Keypad	ADVANCED	**M006** Mot.Freq.	non accessibile
P268c	Misura n.2 pagina Keypad	ADVANCED	**M026** Motor Current	non accessibile
P268d	Misura n.3 pagina Keypad	ADVANCED	**M004** Motor Spd	non accessibile
P268e	Misura n.4 pagina Keypad	ADVANCED	**M000** Speed Ref.	non accessibile
P269	Disabilita tasti: **LOC/REM FWD/REV**	ENGINEERING	[NO NO]	869
P269b	Tasto **ESC** ripristina valore precedente	ENGINEERING	[NO]	732

P264 Tipo di navigazione su tastiera/display

P264	**Range**	0 ÷ 2	0: A Menù 1: Solo Modificati 2: Lineare
	Default	0	0: A Menù
	Level	ADVANCED	
	Address	864	
	Function	Con la programmazione di fabbrica e dopo ogni power–on dell'inverter il modulo tastiera/display è impostato con la navigazione a menù. Impostando **P264**=1:[Solo Modificati] è possibile navigare sui soli parametri modificati rispetto alla programmazione di fabbrica. La navigazione non è più a menù, ma è lineare: le visualizzazioni dei parametri modificati appaiono una dopo l'altra, e si passa da una all'altra con i tasti ▲ e ▼**.** Nel caso in cui siano stati modificati pochi parametri, la navigazione sarà più lenta in quanto l'inverter deve cercare i parametri modificati tra tutti i parametri presenti. Nel caso in cui la programmazione di **P264** sia 2:[Lineare] i parametri vengono visualizzati consecutivamente con l'utilizzo dei **tasti** ▲ e ▼ senza avere più la suddivisione a menù.	

NOTA Il parametro non può essere salvato: ad ogni accensione dell'inverter viene ripristinata la navigazione a menù.

P264a Modalità di navigazione circolare menù

P264a	Range	0 ÷ 1	0: [NO] 1: [YES]
	Default	1	1: [YES]
	Level	ADVANCED	
	Address	865	
	Function	Con la programmazione di fabbrica **P264a**=1: [YES] la navigazione all'interno di ogni menù del modulo tastiera/display avviene con ricircolo: la navigazione parte dalla prima pagina del menù, premendo il tasto di incremento ▲ si passa alla pagina successiva. Quando si raggiunge la pagina finale, premendo ancora il tasto di incremento ▲ si torna alla pagina iniziale del menù. Dalla pagina iniziale del menù, premendo il tasto di decremento ▼si passa alla pagina finale del menù. Se **P264a**=0:[NO], quando si giunge all'ultima pagina del menù non è più possibile proseguire premendo il tasto di incremento ▲, ma solo tornare indietro alle pagine precedenti premendo il tasto di decremento ▼ fino alla pagina iniziale.	

P264b Modalità di navigazione con il tasto MENU

P264b	Range	0 ÷ 1	0: [STANDARD] 1: [OPERATOR]
	Default	0	0: [STANDARD]
	Level	ADVANCED	
	Address	512	
	Function	Se da un parametro qualsiasi si preme il tasto **MENU** si salta alla pagina di accesso del menù in cui è contenuto il parametro, alla successiva pressione si arriva alla pagina di Stato e da questa ad una nuova pressione di MENU si va in pagina keypad. Dalla pagina keypad con la programmazione di fabbrica (**P264b**=0:[STANDARD]) alla pressione del tasto **MENU** si passa alla pagina di stato e successivamente al parametro da cui si è partiti. Se la programmazione di **P264b**=1:[OPERATOR] una volta visualizzata la pagina keypad la navigazione è bloccata e se ne può uscire solo premendo per alcuni secondi il tasto **ESC**; questa modalità è utile qualora si voglia impedire a un operatore inesperto la navigazione fra i parametri del modulo tastiera/display. Programmando come prima pagina **P265**= 1:[Misure] la pagina keypad e **P264b**=1:[OPERATOR], l'utente inesperto si troverà l'inverter sempre con navigazione bloccata.	

P265 Prima pagina

P265	Range	0 ÷ 3	0: [Stato] 1: [Misure] 2: [Keypad] 3: [Start Up]
	Default	3	3: [Start Up]
	Level	ADVANCED	
	Address	866	
	Function	La programmazione di **P265** determina la pagina visualizzata all'accensione dall'inverter. **P265** = 0: la pagina iniziale è quella di Stato. **P265** = 1: la pagina iniziale è la pagina keypad con le quattro Misure. **P265** = 2: la pagina iniziale è quella keypad con il riferimento nella quarta riga. **P265** = 3: la pagina iniziale è quella del MENÙ START UP.	

P266 Tipo di pagina Keypad in locale

P266	Range	0 ÷ 2	0: [Solo Misure] 1: [Rif.Attivo] 2: [Rif.Attivo+Vel]
	Default	1	1: [Rif.Attivo]
	Level	ADVANCED	
	Address	511	
	Function	La programmazione di **P266** determina il tipo di pagina keypad visualizzata in modalità Locale. Programmando **P266 = 0: [Solo Misure]** andando in modalità Locale non è possibile modificare il riferimento. Con **P266 = 1: [Rif.Attivo]** quando si va in modalità Locale la pagina keypad visualizzata è quella relativa al riferimento attivo; per esempio se si ha un controllo in coppia andando in Locale viene visualizzata la pagina Keypad di coppia dove in quarta riga è presente ed è modificabile con i tasti ▲ e ▼ il riferimento di coppia. Se si ha un controllo in velocità e il riferimento dell'inverter è costituito dall'uscita del PID (**C294** Azione del PID = **1: [Reference]**) può essere utile durante il funzionamento in Locale escludere il PID e fornire direttamente da tastiera il riferimento di velocità, questo lo si può ottenere semplicemente programmando **P266 = 2: [Rif.Attivo+Vel]**. In questo modo non appena si va in modalità Locale (premendo **LOC/REM**) viene visualizzata la pagina Keypad con il riferimento del PID modificabile con i tasti ▲ e ▼. Ad una nuova pressione del tasto **LOC/REM** (ad inverter disabilitato) il PID viene escluso e la pagina Keypad visualizzata diviene quella con il riferimento di velocità modificabile con i tasti ▲ e ▼.	

P267 Unità di misura del PID/PID2 preconfigurate

P267/P267b	Range	0 ÷ 34	Vedi Tabella 17
	Default	0	0: [Disable]
	Level	ENGINEERING	
	Address	867 / 861	
	Function	Il riferimento e la retroazione del PID/PID2 sono espresse in % nelle misure **M020, M021, M020a, M021a**. Tramite il parametro **P257/P457** è possibile fissare un guadagno per "mettere in scala" il riferimento e il feedback ed ottenere le misure: **M023** = **P257** * **M020**; **M024** = **P257** * **M021**; opportunamente scalate e per le quali è possibile selezionarne l'unità di misura con il parametro **P267/P267b** (vedi codifica **P267/P267b**) oppure digitarla attraverso il parametro **P267a /P267c**(solo se **P267/P267b** = 0:[Disable]). Esempio al 100% del riferimento del PID **M020** = 100% programmando **P257** = 0.04 e **P267** = 1:[bar] avremo in corrispondenza dei suddetti valori la misura scalata del riferimento del PID sarà → **M023** = 4.00 bar	

Tabella 17: Unità di misura del PID preconfigurate

Unità di Misura	P267/P267b	Sigla Visualizzata	Unità di Misura	P267/P267b	Sigla Visualizzata
personalizzata	0: Disable	----(vedi **P267a**)	m	18: m	m
bar	1: bar	bar	ft	19: ft	ft
mbar	2: mbar	mbar	m/s	20: m/s	m/s
atm	3:atm	atm	ft/s	21: ft/s	ft/s
Pa	4: Pa	Pa	rpm	22: rpm	rpm
kPa	5: kPa	kPa	gal/s	23: GPS	GPS
PSI	6: PSI	PSI	gal/min	24: GPM	GPM
m^3/s	7: m3/s	m3/s	gal/h	25: GPH	GPH
m^3/min	8: m3/m	m3/m	ft^3/s	26: CFS	CFS
m^3/h	9: m3/h	m3/h	ft^3/min	27: CFM	CFM
l/s	10: l/s	l/s	ft^3/h	28: CFH	CFH
l/min	11: l/m	l/m	A	29: A	A
l/h	12: l/h	l/h	V	30: V	V
°	13: °	°	W	31: W	W
°C	14: °C	°C	kW	32: kW	kW
°F	15: °F	°F	HP	33: HP	HP
Nm	16: Nm	Nm	CV	34: CV	CV
kgm	17: kgm	kgm			

P267a/P267c Unità di misura del PID/PID2 personalizzate

P267a			
	Range	0x20 ÷ 0x8A (ogni byte)	ASCII 0X20 = BLANK ASCII 0x8A = □
	Default	0x015D255B	ASCII 0x5D = [ASCII 0x25 = % ASCII 0x5B =] ⇒ [%]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1867/1869	(il dato è a 32 bit) I caratteri hanno una codifica ASCII a 8 bit, ci sono 3 caratteri codificati con 8 bit ciascuno a partire dal bit meno significativo. Il bit 24 va posto sempre a 1
	Function	Il parametro **P267a/P267c** è solo se **P267/P267b** = 0:[Disable] ed in questa condizione è l'unità di misura effettivamente visualizzata in **M023**, **M024, M023a**, **M024a**. Con questo parametro è possibile definire una stringa di 3 caratteri che viene utilizzata per la visualizzazioni delle unità di misura per le Misure del PID: **M023**, **M024, M023a**, **M024a**. La modifica avviene sul singolo carattere, entrati in modifica con il tasto **SAVE/ENTER**, lampeggerà il cursore davanti al carattere più a sinistra, premendo i tasti ▲ e ▼ sarà possibile scorrere tutti i caratteri visualizzabili. Scelto un carattere, premendo il tasto **ESC** si passa al carattere successivo. Scelto il terzo carattere premere il tasto **SAVE/ENTER** per memorizzare il parametro.	

NOTA Vedi anche la descrizione del parametro **P257/P457** nel MENÙ PARAMETRI PID.

P268 (P268a) Misura n.1 (n.2) pagina di stato

P268 / P268a		
	Range	**M000** ÷ **M090** (Vedi MENÙ MISURE).
	Default	**P268** → **M004** Motor Spd **P268a** → **M000** Speed Ref.
	Level	ADVANCED
	Address	Non accessibile via seriale.
	Function	I due parametri permettono di selezionare fra le misure dell'inverter le due visualizzate nella pagina di stato.

P268y (P268z) Messa in scala Misura n.1 (n.2) pagina di stato

P268y / P268z			
	Range	0 ÷ 10000	0 ÷ 100.00%
	Default	10000	100.00%
	Level	ADVANCED	
	Address	515 / 516	
	Function	I due parametri permettono di mettere in scala la visualizzazione delle misure nella pagina di stato selezionate rispettivamente coi parametri **P268** e **P268a**.	

P268b (P268c, P268d, P268e) Misura n.1 (n.2, n.3, n.4) pagina Keypad

P268b, P268c, P268d, P268e		
	Range	**M000** ÷ **M090** (Vedi MENÙ MISURE).
	Default	**P268b** → **M006** Mot.Freq. **P268c** → **M026** Motor Current **P268d** → **M004** Motor Spd **P268e** → **M000** Speed Ref.
	Level	ADVANCED
	Address	Non accessibile via seriale
	Function	I quattro parametri permettono di selezionare le quattro misure visualizzate in pagina keypad.

NOTA La quarta misura è nella sola pagina Keypad di misure; nelle altre pagine Keypad viene sostituita dal riferimento.

P269 Disabilita tasti: LOC/REM FWD/REV

P269			
	Range	*0 ÷ 3*	0:[No No] - 3:[YES YES]
	Default	0	0:[No No]
	Level	ENGINEERING	
	Address	869	
	Function	Questo parametro è utile qualora si voglia inibire il funzionamento del tasto **LOC/REM** o **FWD/REV** o entrambi. Il parametro è gestito a bit: il bit 0 è relativo a **LOC/REM**, mentre il bit 1 è relativo al tasto **FWD/REV**, se al relativo bit si assegna il valore 0 significa NO, mentre 1 significa Yes. **P269** = 0 → entrambi i tasti abilitati. **P269** = 1 → disabilitato tasto **LOC/REM**. **P269** = 2 → disabilitato tasto **FWD/REV**. **P269** = 3 → disabilitati entrambi i tasti.	

P269b Tasto ESC ripristina valore precedente

P269b			
	Range	0 ÷ 1	0:[No] - 1:[YES]
	Default	0	0:[No]
	Level	ENGINEERING	
	Address	732	
	Function	Effetto della pressione del tasto **ESC** durante la fase di modifica di un parametro, una volta premuto il tasto **SAVE/ENTER** e modificato il valore: **P269b** = **0:[No]** → premendo il tasto **ESC** il parametro viene confermato, ma non salvato (alla riaccensione dell'inverter, verrà ripristinato il valore precedente). **P269b** = **1**:**[YES]** → premendo il tasto **ESC** viene ripristinato il valore precedente alla modifica. In entrambi i casi la pressione di **SAVE/ENTER** conferma il nuovo valore e lo salva in memoria non volatile (alla riaccensione dell'inverter il valore modificato viene mantenuto).	

12. MENÙ RAMPE

12.1. Descrizione

La rampa di accelerazione/decelerazione è una funzione che consente di variare linearmente la velocità del motore.
Il tempo di rampa è il tempo necessario al motore per raggiungere la velocità massima partendo da fermo (o viceversa nel caso di decelerazione).
Sono disponibili quattro coppie di valori impostabili; ciascuna coppia di valori individua il tempo di accelerazione ed il tempo di decelerazione, ed a ciascuna coppia di valori è associata l'unità di misura del tempo base. Per il funzionamento in modalità Fire Mode esistono due distinti parametri con i tempi di rampa di accelerazione e decelerazione.
Nel menù rampe si impostano i tempi di accelerazione e decelerazione delle quattro rampe di velocità disponibili in marcia normale, della rampa di coppia e della rampa di velocità/coppia in caso di marcia JOG.
Inoltre è possibile impostare, mediante una coppia di parametri, l'arrotondamento iniziale e finale applicato alle rampe di accelerazione e, con un'altra coppia di parametri, l'arrotondamento iniziale e finale applicato alle rampe di decelerazione; un ulteriore parametro consente di selezionare le rampe a cui applicare gli arrotondamenti programmati.

12.1.1. Descrizione rampe di velocità

Per le quattro rampe di velocità selezionabili tramite la combinazione degli ingressi digitali programmati con **C167** e **C168** sono impostabili i tempi di: accelerazione, decelerazione e l'unità di misura in cui questi ultimi vengono espressi per consentirne un ampliamento del range di tempo impostabile.

P009 Tempo Rampa Accelerazione 1
P010 Tempo Rampa Decelerazione 1
P012 Tempo Rampa Accelerazione 2
P013 Tempo Rampa Decelerazione 2
P014 Unità di misura tempi di rampa 1 e 2

P015 Tempo Rampa Accelerazione 3
P016 Tempo Rampa Decelerazione 3
P018 Tempo Rampa Accelerazione 4
P019 Tempo Rampa Decelerazione 4
P020 Unità di misura tempi di rampa 3 e 4

Il tempo di rampa impostato corrisponde al tempo impiegato dal riferimento di velocità in uscita da questa funzione per portarsi da 0 rpm alla velocità massima in valore assoluto fra speed min e speed max (**C028** e **C029** per il primo motore ed analoghi per gli altri) del motore scelto. L'unità di misura del tempo può assumere i seguenti valori:

0 → 0.01 s
1 → 0.1 s
2 → 1 s
3 → 10 s

questo consente di estendere il range delle rampe settabili da 0 s a 327000 s.

Esempio rampa di velocità:

Tabella 18: Esempio rampa di velocità

P014		Range P009 – P010	
Valore	**Codifica**	**Min**	**Max**
0	0.01 s	0	327.00 s
1	0.1 s	0	3270.0 s
2	1 s	0	32700 s
3	10 s	0	327000 s

L'impostazione di fabbrica dell'unità di misura è di 0.1s; il tempo di rampa è di 10 sec.

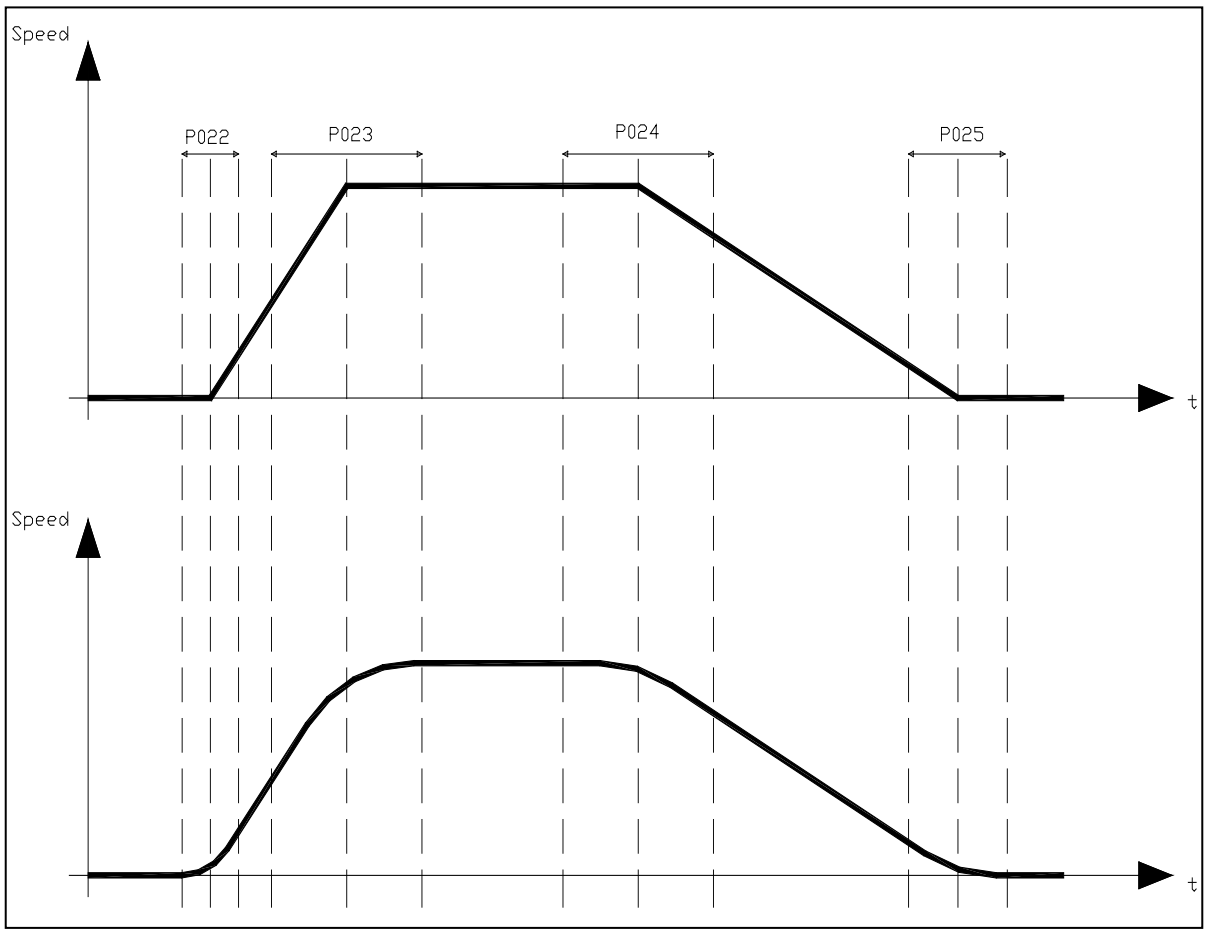


Figura 4: Esempio di applicazione delle rampe ad S

Per le rampe di velocità è inoltre possibile selezionare l'arrotondamento e la percentuale di arrotondamento nelle 4 fasi di inizio e fine rampa di accelerazione e inizio e fine rampa di decelerazione (rampe ad S). Le rampe ad S consentono di raggiungere il valore finale del riferimento con tangente nulla, sia in accelerazione che in decelerazione, eliminando in questo modo inutili picchi di coppia dannosi per gli accoppiamenti meccanici.

L'arrotondamento è espresso in percentuale del tempo di rampa a cui è riferito ed un suo utilizzo comporta l'allungamento del tempo di rampa programmato di una percentuale pari a metà della somma dei 2 arrotondamenti.

Esempio:
P009 = 10sec ; **P021** = 1111binario (selezione arrotondamento su tutte 4 le rampe); **P022** = 50% ; **P023** = 50%

Il tempo di rampa di accelerazione risultante è:
P009 + ((**P009*** (**P022**+**P023**)/2)/100) = 10 + ((10* (50+50)/2)/100) = 15 sec

Si veda l'effetto di tale arrotondamento nelle figure seguenti.

Nella figura sottostante sono rappresentati due andamenti del riferimento rampato: il primo non è soggetto ad arrotondamenti; il secondo ha gli stessi tempi di rampa, ma vi sono applicati diversi valori di arrotondamento per le fasi di inizio e fine accelerazione o decelerazione.

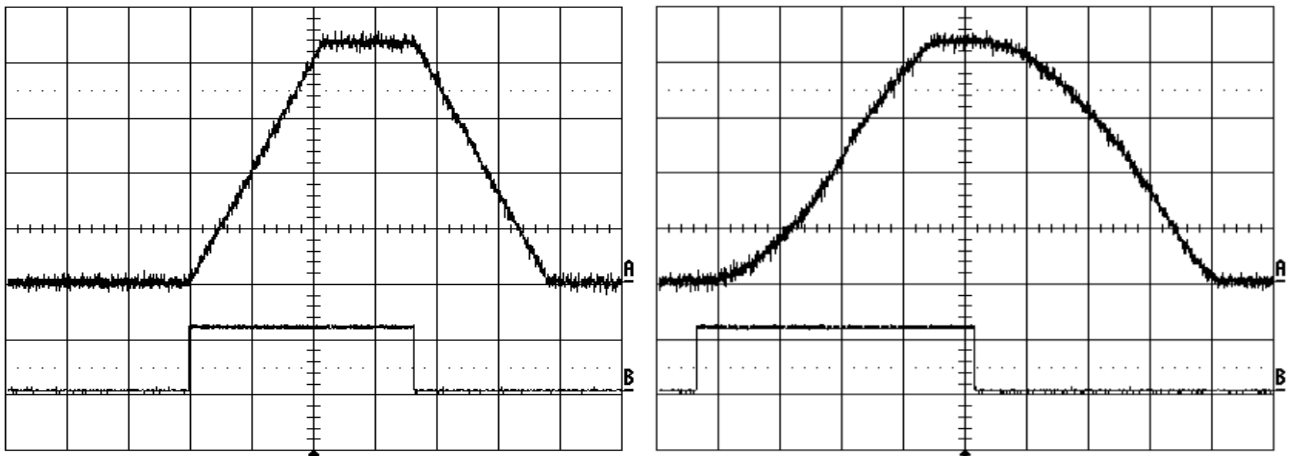


Figura 5: Profilo di velocità senza arrotondamento e con arrotondamento 2

Nelle figure soprastanti il comando di marcia è rappresentato dal livello alto del secondo segnale. Si noti che il tempo impiegato dal riferimento a raggiungere il valore di regime non dipende solo dai tempi di rampa, ma anche dagli arrotondamenti definiti.

Funzione di RESET dell'accelerazione
Questa funzione ha effetto solo se vengono utilizzate le rampe ad S. Il parametro **P031** abilita il reset dell'accelerazione durante i cambi di pendenza del riferimento.
Ad ogni inversione di pendenza del riferimento di velocità, l'accelerazione del motore viene istantaneamente azzerata e il riferimento in uscita dalle rampe verrà calcolato considerando l'arrotondamento programmato (vedi Figura 6); nel caso in figura si ha il passaggio dalla fase di accelerazione a quella di decelerazione e l'arrotondamento applicato al riferimento in corrispondenza del cambio di pendenza è quello programmato per l'inizio decelerazione.
Qualora il parametro **P031** fosse impostato come [No], nello stesso passaggio fra accelerazione e decelerazione, prima di iniziare la vera e propria diminuzione del riferimento di velocità del motore si riduce l'accelerazione fino a zero e poi si comincia a decelerare con il raccordo impostato.

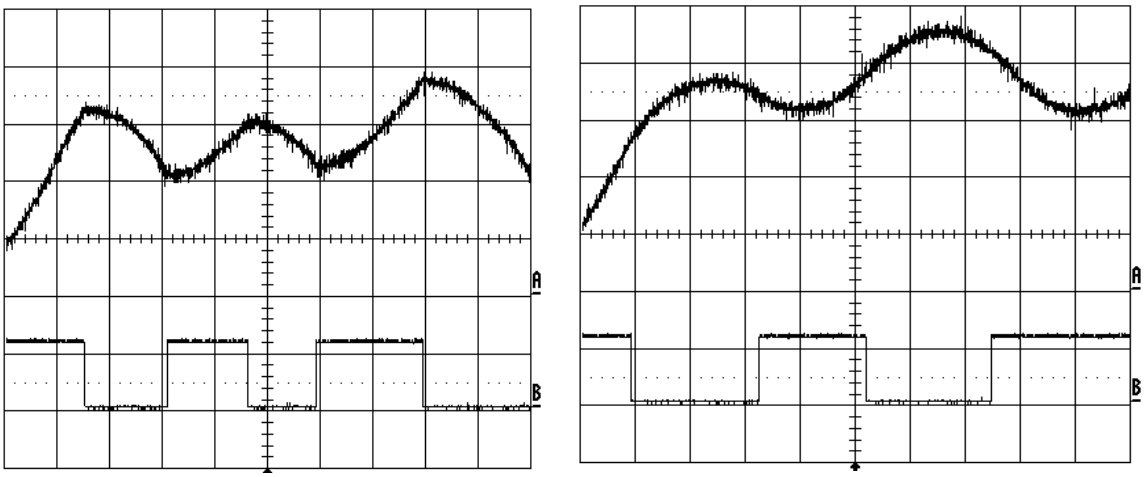


Figura 6: Esempio profilo di velocità con reset accelerazione ai cambi pendenza Yes/No

12.1.2. Descrizione rampe di coppia

Se l'algoritmo di controllo del motore è di tipo VTC oppure FOC e lo si controlla in coppia impostando come tipo di riferimento utilizzato "Torque" (rispettivamente **C011** per il primo motore, **C054** per il secondo e **C097** per il terzo), il riferimento viene "rampato" secondo i tempi impostati nei parametri **P026** (tempo di rampa in incremento di coppia), **P027** (tempo di rampa in diminuzione di coppia) e **P028** (unità di misura in cui sono espressi i due precedenti tempi di rampa). Il tempo di salita impostato corrisponde al tempo impiegato dal riferimento di coppia in uscita da questa funzione per portarsi da 0 al massimo in valore assoluto fra Torque min e Torque max del motore scelto (**C047**, **C048** per il motore 1 ed analoghi per gli altri motori).

12.2. Elenco Parametri da P009 a P033

Tabella 19: Elenco dei Parametri P009 ÷ P033

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P009	Rampa di velocità 1: tempo di accelerazione	BASIC	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	609
P010	Rampa di velocità 1: tempo di decelerazione	BASIC	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	610
P012	Rampa di velocità 2: tempo di accelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	612
P013	Rampa di velocità 2: tempo di decelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	613
P014	Unità di misura tempi rampe di velocità 1/2	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	614
P015	Rampa di velocità 3: tempo di accelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	615
P016	Rampa di velocità 3: tempo di decelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	616
P018	Rampa di velocità 4: tempo di accelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	618
P019	Rampa di velocità 4: tempo di decelerazione	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	619
P020	Unità di misura tempi rampe di velocità 3/4	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	620
P021	Selettore rampe ad S	ADVANCED	1 [On]	621
P022	Accelerazione iniziale rampe ad S	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	622
P023	Accelerazione finale rampe ad S	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	623
P024	Decelerazione iniziale rampe ad S	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	624
P025	Decelerazione finale rampe ad S	ADVANCED	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	625
P026	Rampa di coppia: tempo di accelerazione	ADVANCED	5 s	626
P027	Rampa di coppia: tempo di decelerazione	ADVANCED	5 s	627
P028	Unità di misura tempi rampa di coppia	ADVANCED	0.1 s	628
P029	Rampa di Jog: tempo di accelerazione	ADVANCED	1 s	629
P030	Rampa di Jog: tempo di decelerazione	ADVANCED	1 s	630
P031	Reset accelerazione ai cambi pendenza	ADVANCED	1:[YES]	631
P032	Rampa in Fire Mode: tempo di accelerazione	ENGINEERING	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	632
P033	Rampa in Fire Mode: tempo di decelerazione	ENGINEERING	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	633

P009 Tempo di accelerazione rampa di velocità 1

P009	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	BASIC	
	Address	609	
	Function	Determina il tempo impiegato dal riferimento per portarsi dal valore zero rpm al valore corrispondente alla velocità massima programmata (considerando il massimo fra i valori assoluti di velocità max e min programmate per il motore selezionato). Se vengono utilizzate rampe ad S il tempo effettivamente impiegato dal riferimento per portarsi a regime è maggiore di **P009** di una percentuale pari a (**P022**+**P023**)/2.	

P010 Tempo di decelerazione rampa di velocità 1

P010	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	BASIC	
	Address	610	
	Function	Determina il tempo impiegato dal riferimento per portarsi dal valore corrispondente alla velocità massima programmata (considerando il massimo fra i valori assoluti di velocità max e min programmate per il motore selezionato) al valore zero. Se vengono utilizzate rampe ad S il tempo effettivamente impiegato dal riferimento per azzerarsi partendo dalla velocità di regime è maggiore di **P010** di una percentuale pari a (**P024**+**P025**)/2.	

P012 Tempo di accelerazione rampa di velocità 2

P012	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	612	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di accelerazione della rampa 1 (vedi **P009**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa 2 devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 2 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P013 Tempo di decelerazione rampa di velocità 2

P013	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	613	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di decelerazione della rampa 1 (vedi **P010**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa 2 devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 2 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P014 Unità di misura tempi rampe di velocità 1/2

P014	**Range**	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	614	
	Function	Definisce l'unità di misura in cui sono espressi i tempi della prima rampa di velocità **P009** e **P010**, della seconda rampa **P012 e P013** e delle rampe in Fire Mode **P032** e **P033** in modo da estendere il range delle rampe settabili da 0 s a 327000 s. Es.: **P014**=1 allora **P009**=100 significa **P009** = 100 x 0.1 s = 10 s **P014**=0 allora **P009**=100 significa **P009** = 100 x 0.01 s = 1 s **P014**=3 allora **P009**=100 significa **P009** = 100 x 10 s = 1000 s	

P015 Tempo di accelerazione rampa di velocità 3

P015	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P020**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P020**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P020**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P020**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	615	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di accelerazione della rampa 1 (vedi **P009**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 3 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P016 Tempo di decelerazione rampa di velocità 3

P016	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P020**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P020**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P020**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P020**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	616	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di decelerazione della rampa 1 (vedi **P010**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 3 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P018 Tempo di accelerazione rampa di velocità 4

P018	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P020**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P020**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P020**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P020**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	618	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di accelerazione della rampa 1 (vedi **P009**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa 4 devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 4 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P019 Tempo di decelerazione rampa di velocità 4

P019	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P020**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P020**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P020**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P020**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	619	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per il tempo di accelerazione della rampa 1 (vedi **P010**).	

NOTA Per poter applicare al riferimento la rampa 4 devono essere programmati gli ingressi digitali di multirampa e selezionata la rampa 4 (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

P020 Unità di misura dei tempi rampa di velocità 3/4

P020	**Range**	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	620	
	Function	Definisce l'unità di misura in cui sono espressi i tempi della terza rampa di velocità **P015** e **P016** e della quarta rampa **P020 e P018**, in modo da estendere il range delle rampe settabili da 0 s a 327000 s.	

P021 Selettore arrotondamento rampe

P021	Range	0000b ÷ 1111b binario 0x0000 ÷ 0x000F esadecimale 0 ÷ 15	0000b (nessuna rampa ad S); 1111b (tutte le rampe ad S)
	Default	1111b (tutte le rampe ad S)	
	Level	ADVANCED	
	Address	621	
	Function	La selezione delle rampe ad S viene eseguita selezionando in questo parametro il bit corrispondente alla rampa da arrotondare. Es.: **P021** = 0011b = 3 decimale → vengono arrotondate le rampe 1 e 2 L'utilizzo delle rampe ad S consente di raccordare, durante l'accelerazione/decelerazione, il riferimento rampato con il valore finale da raggiungere, eliminando in questo modo inutili picchi di coppia dannosi per gli accoppiamenti meccanici.	

P022 Tempo di arrotondamento iniziale rampa di accelerazione

P022	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	622	
	Function	Imposta la durata dell'arrotondamento applicata alla parte iniziale della rampa di accelerazione. Il parametro è espresso in percentuale del tempo di rampa di accelerazione della rampa attiva in quel momento. Es.: seconda rampa attiva con tempo di rampa di accelerazione 5sec, **P022**= 50% significa che per i primi 2,5 sec di rampa avrò una limitazione all'accelerazione del riferimento.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa di accelerazione impostato, espresso percentualmente, pari a **P022**/2.

P023 Tempo di arrotondamento finale rampa di accelerazione

P023	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	623	
	Function	Imposta la durata dell'arrotondamento applicato alla parte finale della rampa di accelerazione. Il parametro è espresso in percentuale del tempo di rampa di accelerazione della rampa attiva in quel momento.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa di accelerazione impostato, espresso percentualmente, pari a **P023**/2.

P024 Tempo di arrotondamento iniziale rampa di decelerazione

P024	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	624	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per **P022**, solo che questo arrotondamento viene applicato nella fase iniziale di una rampa di decelerazione.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa di accelerazione impostato, espresso percentualmente, pari a **P024**/2.

P025 Tempo di arrotondamento finale rampa di decelerazione

P025	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ADVANCED	
	Address	625	
	Function	Valgono le stesse considerazioni effettuate per **P023**, solo che questo arrotondamento viene applicato nella fase finale di una rampa di decelerazione.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa di accelerazione impostato, espresso percentualmente, pari a **P025**/2.

P026 Tempo di rampa di salita riferimento di coppia

P026	Range	0 ÷ 32700	funzione di **P028**
	Default	50	5 s
	Level	ADVANCED	
	Address	626	
	Function	Definisce il tempo impiegato dal riferimento di coppia del motore scelto per portarsi da zero al massimo (in valore assoluto fra Torque min e Torque max); (**C047**–**C048** per il motore 1 e parametri analoghi per gli altri motori programmati).	

P027 Tempo di rampa di discesa riferimento di coppia

P027	Range	0 ÷ 32700	funzione di **P028**
	Default	50	5 s
	Level	ADVANCED	
	Address	627	
	Function	Definisce il tempo impiegato dal riferimento di coppia del motore scelto per azzerarsi partendo dal massimo (in valore assoluto fra Torque min e Torque max); (**C047**–**C048** per il motore 1 e parametri analoghi per gli altri motori programmati).	

P028 Unità di misura applicate alle rampe di coppia

P028	Range	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	Default	1	1 → 0.1 s
	Level	ADVANCED	
	Address	628	
	Function	Definisce l'unità di misura in cui sono espressi i tempi delle rampe di coppia. Valgono le stesse considerazioni effettuate per l'unità di misura dei tempi della rampa di velocità 1 (vedi **P014**).	

P029 Tempo rampa d'accelerazione marcia jog

P029	Range	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 s
	Default	1	1s
	Level	ADVANCED	
	Address	629	
	Function	Definisce il tempo impiegato dal riferimento di velocità/coppia rampato per portarsi da zero al valore di velocità/coppia di JOG (**P070**).	

P030 Tempo rampa di decelerazione marcia jog

P030	Range	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 s
	Default	1	1s
	Level	ADVANCED	
	Address	630	
	Function	Definisce il tempo impiegato dal riferimento di velocità/coppia rampato per portarsi dal valore di velocità/coppia di JOG (**P070**) a zero.	

P031 Reset accelerazione ai cambi pendenza

P031	Range	0 ÷ 1	0: [No]; 1: [Yes]
	Default	1	1: [Yes]
	Level	ADVANCED	
	Address	631	
	Function	Definisce se in corrispondenza dei cambi pendenza del riferimento (passaggi fra fase di accelerazione e decelerazione e viceversa) si vuole resettare o meno l'accelerazione. Per una spiegazione più esaustiva si veda la descrizione rampe di velocità all'inizio del capitolo.	

NOTA Il parametro **P031** è interbloccato col parametro **C210** (Estensione rampa decelerazione) per rendere impossibile la combinazione **P031** = **0:No** con **C210** ≠ **[Con resistenza].**

P032 Rampa di accelerazione in Fire Mode

P032	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ENGINEERING	
	Address	632	
	Function	Rampa utilizzata per accelerare il motore in modalità Fire Mode.	

P033 Rampa di decelerazione in Fire Mode

P033	**Range**	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se **P014**=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se **P014**=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se **P014**=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se **P014**=3 → 10 s
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ENGINEERING	
	Address	633	
	Function	Rampa utilizzata per decelerare il motore in modalità Fire Mode.	

13. MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI

13.1. Elaborazione dei riferimenti di velocità e coppia

Con "**riferimento principale**" si intende il valore a regime che deve raggiungere la grandezza fisica controllata (velocità o coppia) (**M000**, **M007**) "richiesta" all'inverter.
Tale riferimento viene acquisito dall'inverter solo se il solo comando di **START** è attivo e attiva la **MARCIA**, altrimenti viene ignorato.
Il **riferimento principale** è il riferimento a regime: quando la **MARCIA** è attivata l'inverter incrementerà il **set–point** di velocità (o coppia) che con rampa temporale raggiungerà il riferimento principale (vedi MENÙ RAMPE)
Con la programmazione di fabbrica l'inverter è in modalità di funzionamento **MASTER**: il riferimento è di **velocità**. In modalità di funzionamento **SLAVE**, viceversa, il riferimento è di **coppia**; tale modalità è impostabile solo per i controlli **VTC** (controllo di tipo vettoriale) e **FOC** (controllo ad orientamento di campo).
L'**algoritmo di controllo** e la **modalità MASTER/SLAVE** sono impostabili per ognuno dei 3 motori programmabili (n.1, n.2 o n.3), quindi dipendono da quale dei tre motori è attualmente attivo.
Per attivare la modalità **SLAVE** occorre impostare a **1** oppure **2** i seguenti parametri:
C011 per il motore n.1,
C054 per il motore n.2,
C097 per il motore n.3.
È possibile scegliere la modalità **SLAVE** anche tramite ingresso digitale (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).
Quando il riferimento principale viene acquisito dall'inverter (**MARCIA** attiva) diventa il riferimento per le rampe temporali che generano il set–point attuale di velocità (o coppia) per il motore.
L'impostazione del riferimento principale dipende da molti parametri divisi in vari menù:

Tabella 20: Parametri coinvolti nell'elaborazione dei riferimenti

Parametri	Menù	Descrizione del contenuto del Menù
P050 ÷ P074	**Riferimenti**	Parametri per messa in scala riferimenti da ingressi analogici REF, AIN1, AIN2. Parametri per messa in scala riferimenti da encoder e da ingresso in frequenza. Parametri per impostazioni di modifiche tramite UP e DOWN. Parametro per impostazione riferimento di JOG. Parametro per disabilitazione inverter in caso di riferimento al minimo.
P390 ÷ P399	**Riferimenti da scheda opzionale**	Parametri per messa in scala riferimenti da ingressi analogici XAIN4, XAIN5.
P080 ÷ P098	**Multivelocità**	Parametri per impostare valori di multivelocità selezionabili tramite ingressi digitali.
P105 ÷ P108	**Velocità Proibite**	Parametri per impostare i valori delle velocità proibite.
P115 ÷ P121	**Variazione percentuale riferimento**	Parametri per impostare i valori delle riduzioni percentuali di velocità selezionabili tramite ingressi digitali.
C143 ÷ C146	**Metodo di Controllo**	Parametri per impostare la sorgente dei riferimenti.
C011, C028, C029	**Configurazione Motore n.1**	Parametro per impostare la modalità Master (velocità) o Slave (coppia). Parametri per impostare la velocità minima e la velocità massima.
C054, C071, C072	**Configurazione Motore n.2**	
C097, C114, C115	**Configurazione Motore n.3**	
C047, C048	**Limitazione Motore n.1**	Parametri per impostare la coppia minima e la coppia massima.
C090, C091	**Limitazione Motore n.2**	
C133, C134	**Limitazione Motore n.3**	

Nelle figure seguenti sono illustrate, tramite diagrammi a blocchi, le elaborazioni dei riferimenti di velocità (Figura 7) e di coppia (Figura 8) con l'indicazione dei parametri coinvolti e dei menù nei quali sono descritti tali parametri.

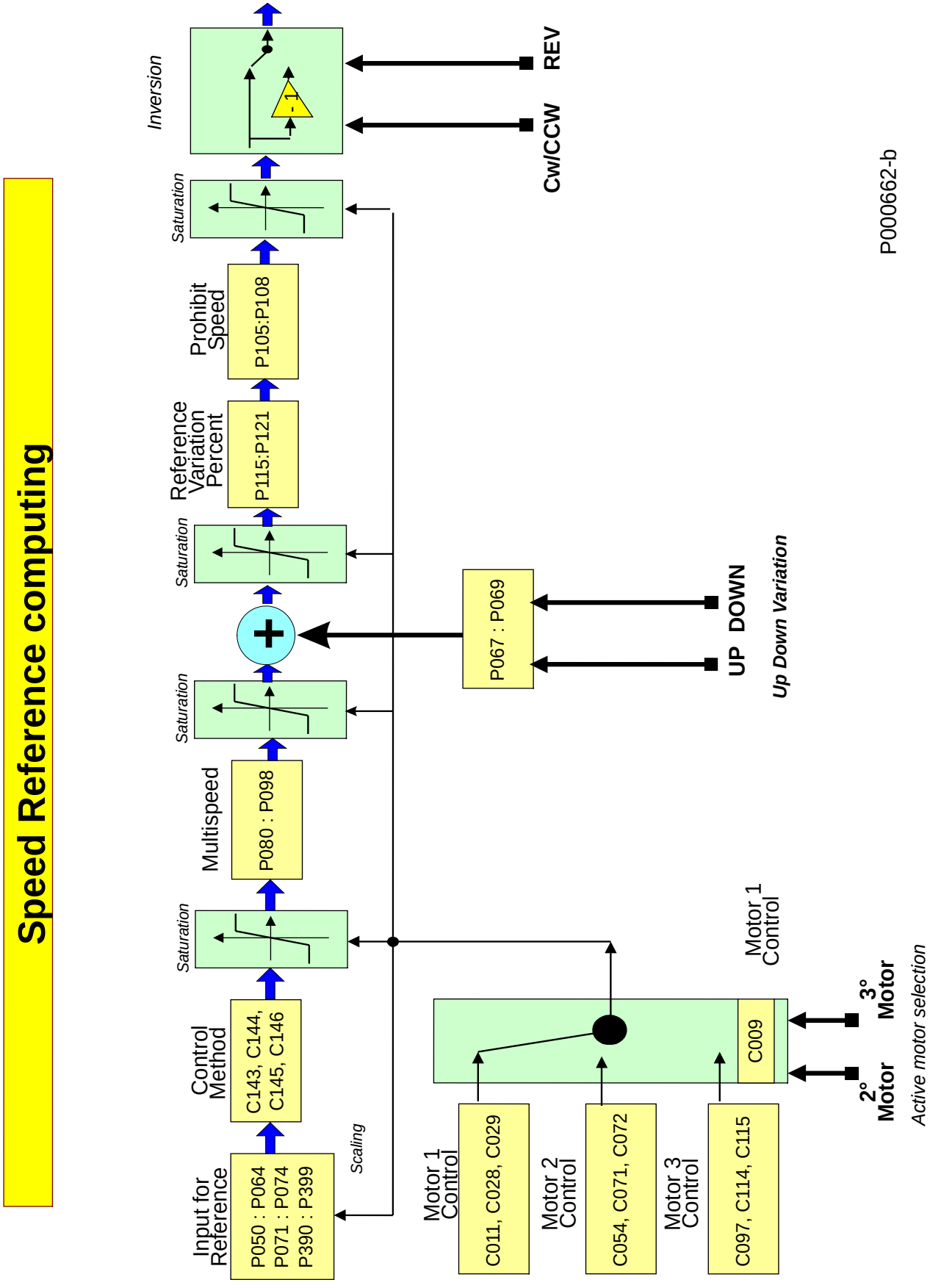


Figura 7: Elaborazione del riferimento di velocità

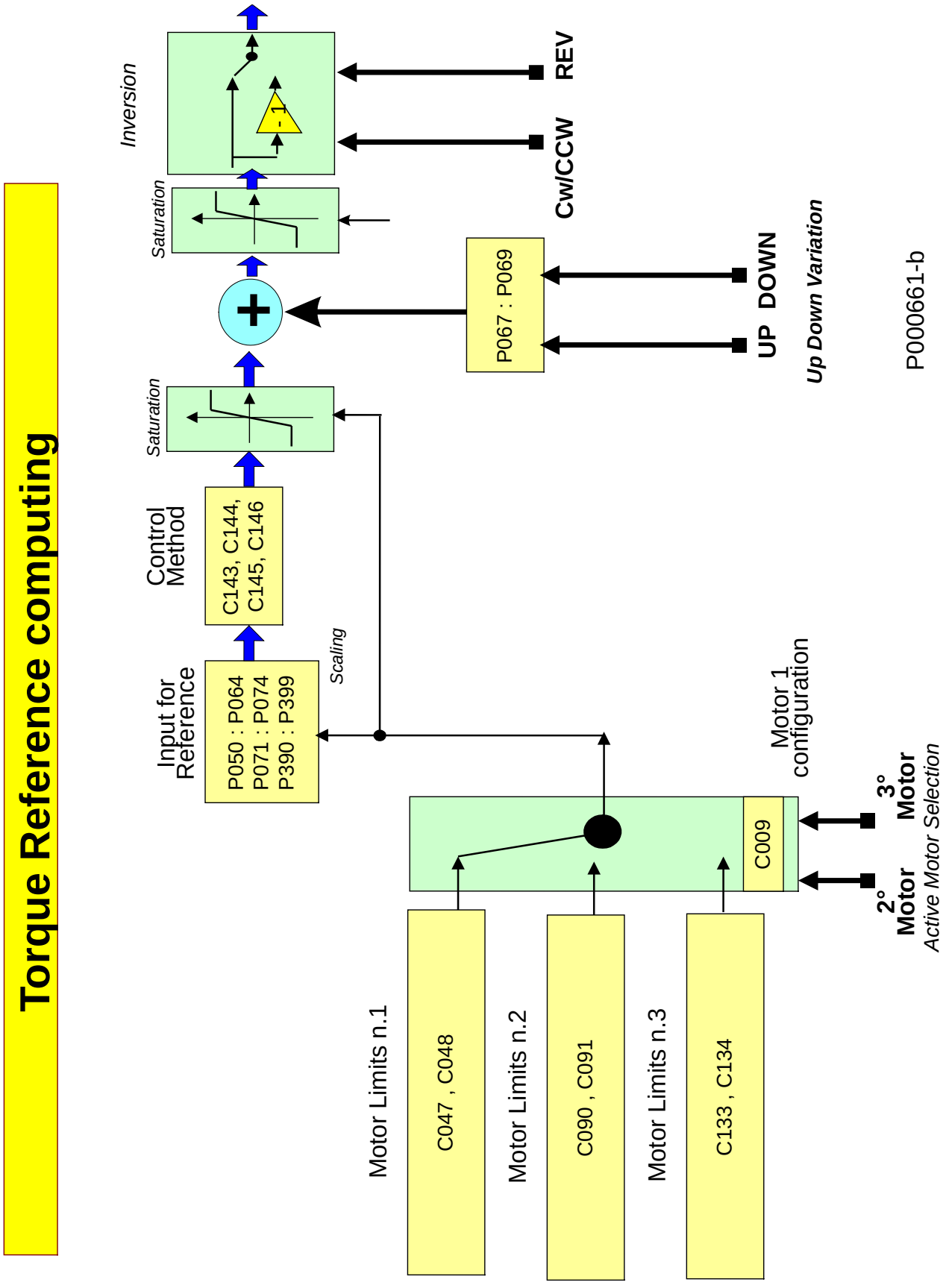


Figura 8: Elaborazione del riferimento di coppia

13.2. Messa in scala ingressi analogici REF, AIN1, AIN2

NOTA Fare riferimento alla **Guida all'Installazione** per la descrizione hardware degli ingressi analogici.

In morsettiera sono disponibili 3 ingressi analogici: REF, AIN1, AIN2.
I tre ingressi possono essere in tensione o in corrente (modalità impostabile tramite DIP–Switch hardware **SW1** e tramite parametri software) e sono ingressi analogici bipolari (–10V ÷ +10V o –20mA ÷ +20mA).
L'ingresso **REF** è un ingresso single–ended mentre gli ingressi **AIN1** e **AIN2** sono ingressi differenziali.
Con la programmazione di fabbrica il **riferimento di velocità principale** è dato dall'ingresso analogico da morsettiera **REF,** in modalità **0V ÷ +10V**; l'unico motore attivo è il motore n.1 i cui parametri di velocità massima e minima valgono rispettivamente **C088**=**1500** rpm e **C029**=**0** rpm.
Tramite i parametri da **P050** a **P064** è possibile impostare, per i 3 ingressi analogici da morsettiera, il tipo di segnale da acquisire, la compensazione di eventuali offset, la messa in scala per generare il riferimento di velocità o coppia, la costante di tempo di filtraggio del segnale.
Il parametro **P053** consente di impostare l'offset del segnale analogico di ingresso (se **P053**=0 l'offset è nullo) mentre il parametro **P054** stabilisce la costante di tempo di filtro (valore di fabbrica **P054** = 5ms).
Tipo di ingresso: sulla scheda tramite DIP–Switch **SW1**, è possibile impostare per ogni ingresso analogico, la modalità di acquisizione del segnale di ingresso: in tensione o in corrente.
In tensione il segnale può essere bipolare (**–10V ÷ +10V**) od unipolare (**0V ÷ +10V**).
In corrente può essere bipolare: (**–20mA ÷ +20mA**), unipolare (**0mA ÷ +20mA**) oppure con offset minimo (**4mA ÷ 20mA**).
È cura dell'utente impostare la modalità di ogni ingresso analogico tramite i parametri **P050**, **P055**, **P060**.

Tabella 21: Impostazione modalità hardware ingressi analogici

Tipo / Morsetti	Nome	Tipologia	DIP–Switch	Parametro
Ingresso single ended / 1,2	REF	Ingresso ±10V	SW1–1 off	P050
		Ingresso 0–20mA	SW1–1 on	
Ingresso differenziale / 5,6	AIN1	Ingresso ±10V	SW1–2 off	P055
		Ingresso 0–20mA	SW1–2 on	
Ingresso differenziale / 7,8	AIN2	Ingresso ±10V	SW1–3 off, SW1–4 5 off	P060
		Ingresso 0–20mA	SW1–3 on, SW1–4 5 off	
		Ingresso PTC	SW1–3 off, SW1–4 5 on	Vedi nota

NOTA Nel caso in cui l'ingresso AIN2 sia configurato come PTC, fare riferimento al MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE per l'impostazione dei parametri relativi. Le misure perdono quindi di significato.

NOTA Le configurazioni non esplicitamente indicate sono vietate.

ATTENZIONE Verificare, per ogni ingresso analogico da morsettiera (REF, AIN1, AIN2) che l'impostazione del parametro "modalità" (**P050**, **P055**, **P060**) sia compatibile con l'impostazione dei DIP–Switch SW1 corrispondenti.

La messa in scala avviene impostando i parametri della **funzione lineare di conversione** dal valore letto dall'ingresso analogico al corrispondente valore di riferimento di velocità o coppia.
La **funzione di conversione** è una **retta** passante per **2 punti** sul **piano** cartesiano avente in ascissa i valori letti da ingresso analogico ed in ordinata i valori del riferimento di velocità o coppia moltiplicati per i parametri di percentuale riferimenti.

Ogni punto è individuato dalle sue **2 coordinate** cartesiane, sull'asse delle ascisse e sull'asse delle ordinate.

Le ordinate dei due punti sono:
il valore di **Speed_Min** (o **Trq_Min** nel caso di riferimento di coppia) moltiplicato per la percentuale impostata con **P051a/P056a/P061a/P071a/P073a** per il **primo punto**, ed il valore di **Speed_Max** (o **Trq_Max** nel caso di riferimento di coppia) moltiplicato per la percentuale impostata con **P052a/P057a/P062a/P072a/P074a** per il **secondo punto**.

Speed_Min dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C028** (primo motore) oppure **C071** (secondo motore) oppure **C114** (terzo motore).
Trq_Min dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C047** (primo motore) oppure **C090** (secondo motore) oppure **C133** (terzo motore).

Speed_Max dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C029** (primo motore) oppure **C072** (secondo motore) oppure **C115** (terzo motore).
Trq_Max dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C048** (primo motore) oppure **C091** (secondo motore) oppure **C134** (terzo motore).

Le ascisse dei due punti dipendono dall'ingresso analogico:
Per l'ingresso **REF**:
Il valore **P051** è l'ascissa del **primo punto;** il valore **P052** è l'ascissa del **secondo punto.**
Per l'ingresso **AIN1**:
Il valore **P056** è l'ascissa del **primo punto;** il valore **P057** è l'ascissa del **secondo punto.**
Per l'ingresso **AIN2**:
Il valore **P061** è l'ascissa del **primo punto;** il valore **P062** è l'ascissa del **secondo punto.**

La seguente figura illustra come i vari parametri impostano l'elaborazione dei segnali di Riferimento analogico di Velocità (o Coppia) per un riferimento analogico.

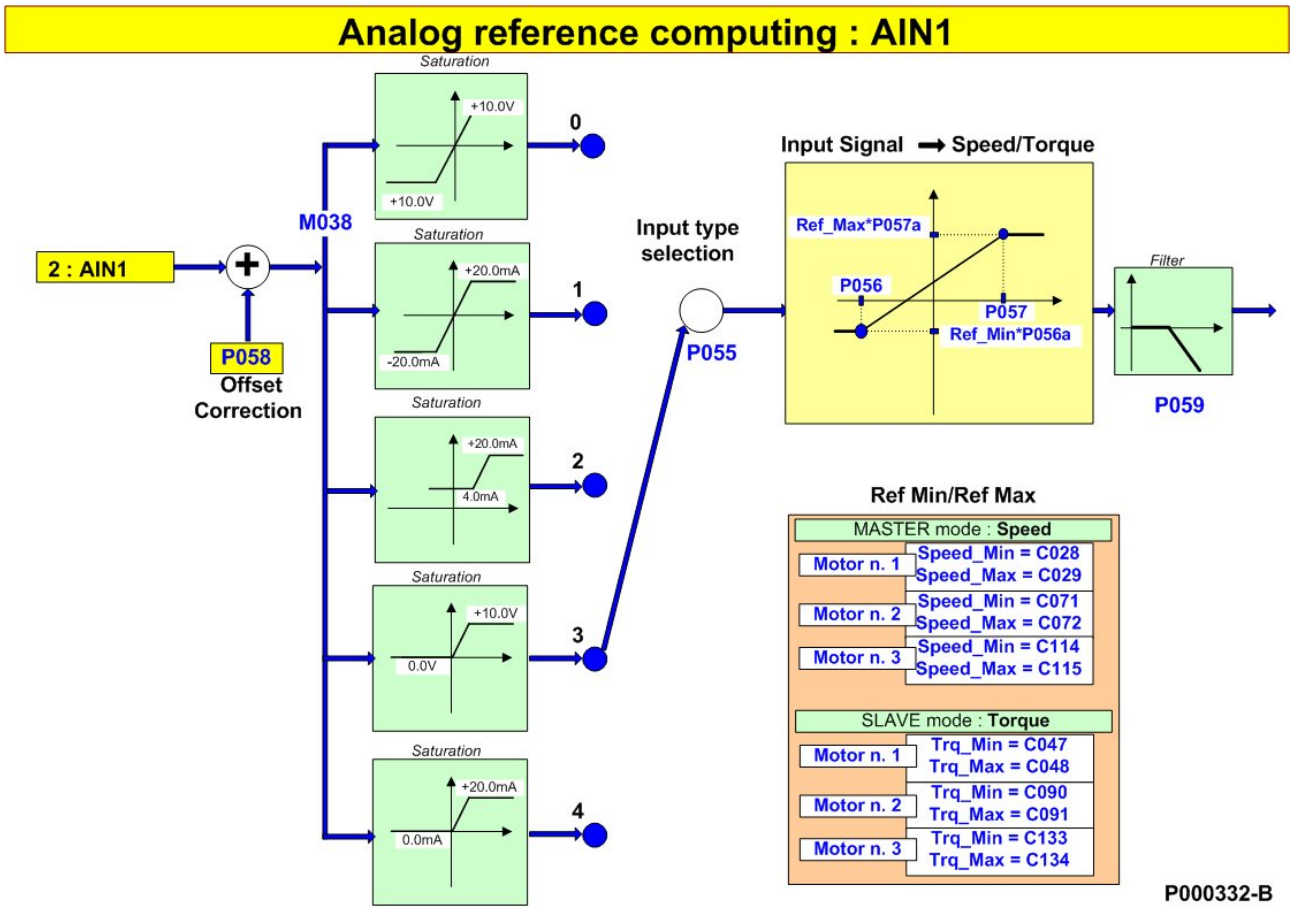


Figura 9: Elaborazione riferimento analogico di Velocità da morsettiera: AIN1

Nelle figure seguenti si illustrano alcuni esempi di programmazione per l'ingresso analogico REF, se selezionato il motore 1 e la modalità MASTER: riferimento di velocità.

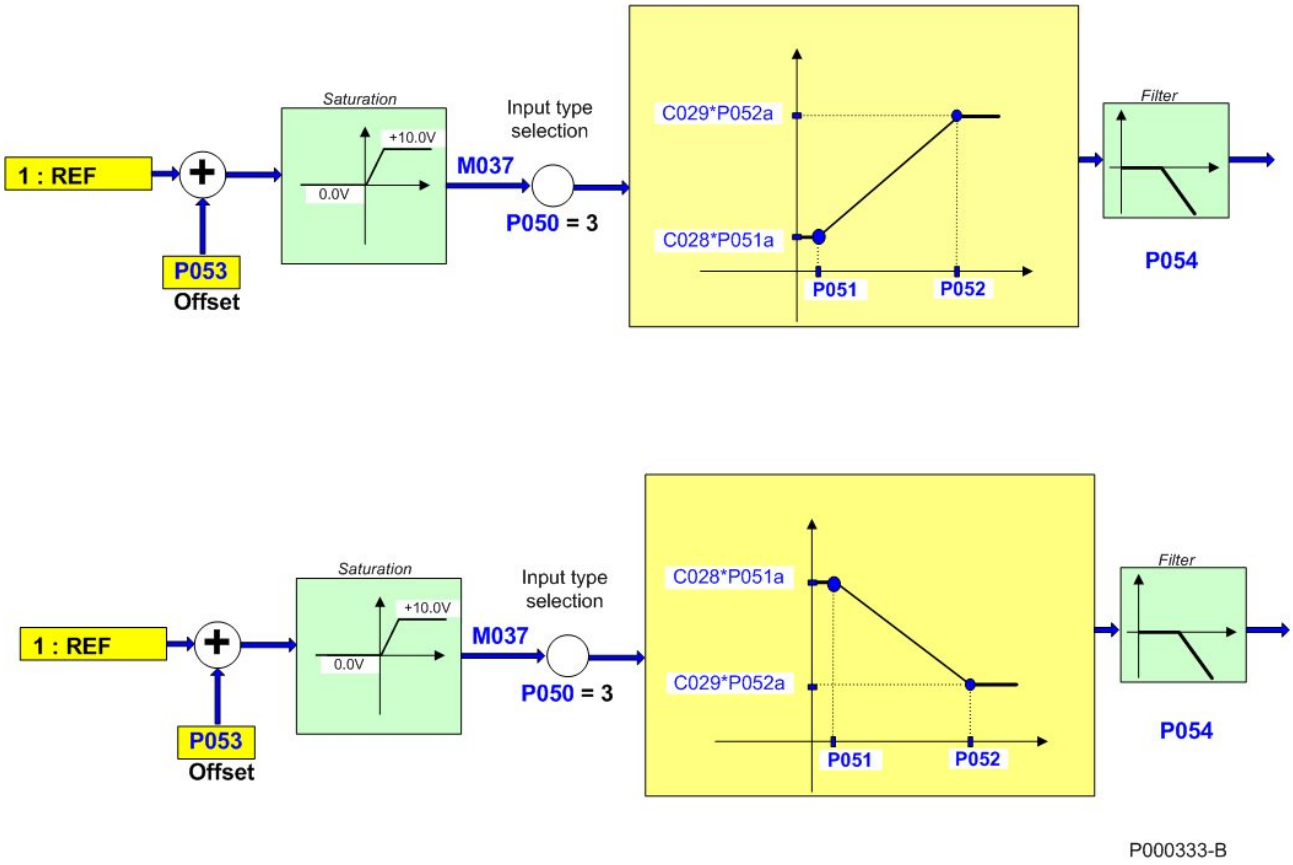


Figura 10: Esempi di elaborazione Ingresso REF (1) e (2)

Impostazioni del primo esempio riportato nella figura
P050 = 3
P051 = 1V; **P051a** = 100%; **P052** = 10V; **P052a** = 100%
Speed_Min = **C028** = 100 rpm; **Speed_Max** = **C029** = 1100 rpm

Impostazioni del secondo esempio riportato in figura:
P050 = 3
P051 = 1V; **P051a** = 100%; **P052** = 10V; **P052a** = 100%
Speed_Min = **C028** = 1200 rpm; **Speed_Max** = **C029** = 400 rpm

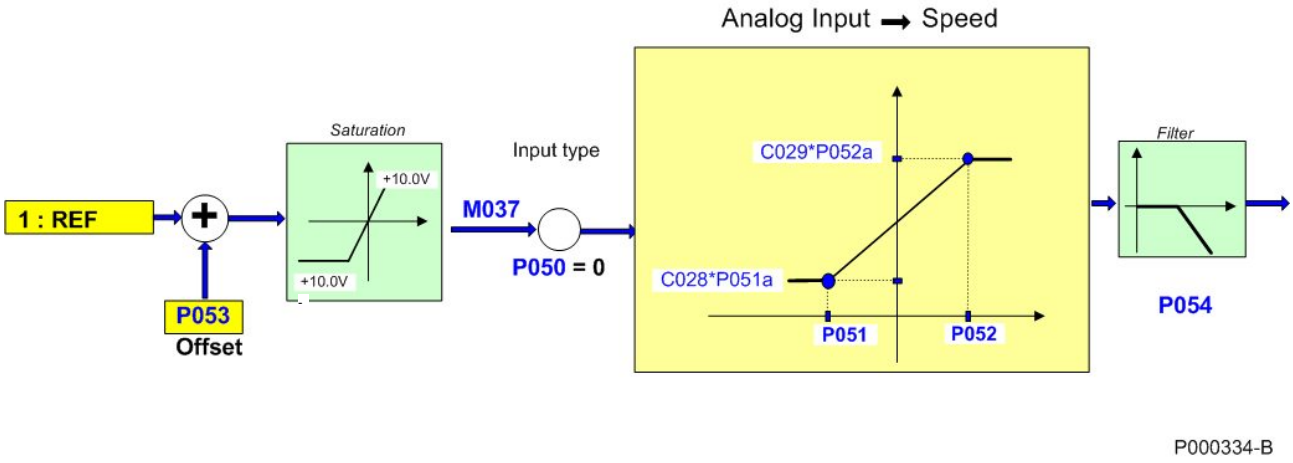


Figura 11: Esempio di elaborazione Ingresso REF (3)

Impostazioni dell'esempio in figura
P050 = 0
P051 = –5V; **P051a** = 100%; **P052** = +8V; **P052a** = 100%
Speed_Min = **C028** = 300 rpm; **Speed_Max** = **C029** =1450 rpm

13.3. Elenco Parametri da P050 a P074a

Tabella 22: Elenco dei Parametri P050 ÷ P074a

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P050	Tipo di segnale ingresso analogico REF	ADVANCED	3: 0÷10V	650
P051	Valore su REF che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	0.0V	651
P051a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P051**)	ADVANCED	100.0%	675
P052	Valore su REF che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	10.0V	*652*
P052a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P052**)	ADVANCED	100.0%	676
P053	Offset su ingresso REF	ADVANCED	0V	653
P054	Filtro su ingresso analogico REF	ADVANCED	5ms	654
P055	Tipo di segnale ingresso analogico AIN1	ADVANCED	2: 4÷20mA	655
P056	Valore su AIN1 che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	4.0mA	656
P056a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P056**)	ADVANCED	100.0%	677
P057	Valore su AIN1 che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	20.0mA	657
P057a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P057)**	ADVANCED	100.0%	678
P058	Offset su ingresso AIN1	ADVANCED	0mA	658
P059	Filtro su ingresso analogico AIN1	ADVANCED	5 ms	659
P060	Tipo di segnale ingresso analogico AIN2	ADVANCED	2: 4÷20mA	660
P061	Valore su AIN2 che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	4.0mA	661
P061a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P061**)	ADVANCED	100.0%	679
P062	Valore su AIN2 che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	20.0mA	662
P062a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P062**)	ADVANCED	100.0%	701
P063	Offset su ingresso AIN2	ADVANCED	0mA	663
P064	Filtro su ingresso analogico AIN2	ADVANCED	5 ms	664
P065	Riferimento minimo e soglia disabilita START	ADVANCED	0	665
P066	Ritardo disabilita START alla soglia **P065**	ADVANCED	0 s	666
P067	Rampa su UP/DOWN tastiera e morsettiera	ADVANCED	Quadratica	667
P068	Memorizza valori UP/DOWN allo spegnimento	ADVANCED	SI	668
P068a	Reset UP/DOWN Velocità/Coppia allo stop	ADVANCED	0:[NO]	940
P068b	Reset UP/DOWN PID allo stop	ADVANCED	0:[NO]	941
P068c	Reset UP/DOWN Velocità/Coppia al cambio sorgenti	ADVANCED	0:[NO]	942
P068d	Reset UP/DOWN PID al cambio sorgenti	ADVANCED	0:[NO]	943
P069	Range del riferimento UP/DOWN	ADVANCED	1: Unipolare	669
P070	Riferimento di JOG di Velocità o Coppia	ADVANCED	0%	670
P071	Valore su FIN che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	10 kHz	671
P071a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P071**)	ADVANCED	100.0%	713
P072	Valore su FIN che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	100 kHz	672
P072a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P072**)	ADVANCED	100.0%	714
P073	Valore su ECH che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	0 rpm	673
P073a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P073**)	ADVANCED	100.0%	702
P074	Valore su ECH che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	+1500 rpm	674
P074a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P074**)	ADVANCED	100.0%	703

P050 Tipo di segnale ingresso analogico REF

P050	**Range**	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	3	3:0÷10V
	Level	ADVANCED	
	Address	650	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico single–ended presente sul morsetto REF della morsettiera. Il segnale può essere in tensione o in corrente, unipolare o bipolare. **0:** ± 10 V Ingresso in tensione bipolare, tra –10V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **1**: ± 20 mA Ingresso in corrente bipolare, tra –20mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **2**: 4 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare con soglia minima, tra +4 mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. Qualora il segnale misurato sia inferiore a 4 mA o superiore a 20mA, vengono generati rispettivamente gli allarmi **A066** e **A102**. **3**: 0 ÷ 10 V Ingresso in tensione unipolare, tra 0V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **4**: 0 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare, tra +0mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori.	

NOTA Il valore del parametro **P050** deve essere coerente con lo stato dello switch **SW1–1**, tramite il quale si seleziona il corretto circuito elettrico di elaborazione del segnale analogico: in tensione o in corrente.

P051 Valore su REF che genera riferimento minimo (ascissa)

P051	**Range**	–100 ÷ 100, se **P050** = 0 –200 ÷ 200, se **P050** = 1 +40 ÷ 200, se **P050** = 2 0 ÷ 100, se **P050** = 3 0 ÷ 200, se **P050** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P050 =** 0: ± 10 V –20.0 mA÷ 20.0 mA, se **P050** = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P050** = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se **P050** = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P050** = 4: 0 ÷ 20 mA	
	Default	0	0.0V	
	Level	ADVANCED		
	Address	651		
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso REF che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP051a** in modalità Master o da **C047xP051a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.		

P051a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P051)

P051a	**Range**	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	675	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P051.**	

P052 Valore su REF che genera riferimento massimo (ascissa)

P052	**Range**	–100 ÷ 100, se **P050** = 0 –200 ÷ 200, se **P050** = 1 +40 ÷ 200, se **P050** = 2 0 ÷ 100, se **P050** = 3 0 ÷ 200, se **P050** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P050 =** 0: ± 10 V –20.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P050** = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P050** = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se **P050** = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P050** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	100	+10.0V
	Level	ADVANCED	
	Address	652	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso REF che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP052a** in modalità Master o da **C048xP052a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P052a Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P052)

P052a	**Range**	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	676	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P052.**	

P053 Offset su ingresso REF

P053	**Range**	–2000 ÷ 2000	–10.00 V ÷ +10.00 V, se **P050 =** 0 o 3 –20.00 mA ÷ +20.00 mA, se **P050** = 1,2,4
	Default	0	0.00 V
	Level	ADVANCED	
	Address	653	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale analogico REF misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione espresso nell'unita di misura relativa al tipo di segnale selezionato per l'ingresso analogico REF.	

P054 Filtro su ingresso analogico REF

P054	**Range**	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	Default	5	5 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	654	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro del primo ordine che viene applicato al segnale di ingresso REF al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

P055 Tipo di segnale ingresso analogico AIN1

P055	**Range**	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	2	2: 4 ÷ 20 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	655	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico differenziale presente tra i morsetti **AIN1+** ed **AIN1–** della morsettiera. Il segnale può essere in tensione o in corrente, unipolare o bipolare. **0:** ± 10 V Ingresso in tensione bipolare, tra –10V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **1**: ± 20 mA Ingresso in corrente bipolare, tra –20mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **2**: 4 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare con soglia minima, tra +4 mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. Qualora il segnale misurato sia inferiore a 4 mA o superiore a 20mA, vengono generati rispettivamente gli allarmi **A067** e **A103.** **3**: 0 ÷ 10 V Ingresso in tensione unipolare, tra 0V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **4**: 0 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare, tra +0mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori.	

NOTA Il valore del parametro **P055** deve essere coerente con lo stato dello switch **SW1–2** tramite il quale si seleziona, il corretto circuito elettrico di elaborazione del segnale analogico: in tensione o in corrente.

P056 Valore su AIN1 che genera riferimento minimo (ascissa)

P056	**Range**	–100 ÷ 100, –200 ÷ 200, +40 ÷ 200, 0 ÷ 100, 0 ÷ 200,	se **P055** = 0 se **P055** = 1 se **P055** = 2 se **P055** = 3 se **P055** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, –20.0 mA ÷ 20.0 mA, +4.0mA ÷ 20.0 mA, 0.0 V ÷ 10.0V, 0.0 mA ÷ 20.0 mA,	se **P055 =** 0: ± 10 V se **P055** = 1: ± 20 mA se **P055** = 2: 4 ÷ 20 mA se **P055** = 3: 0 ÷ 10 V se **P055** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	40		+4.0mA	
	Level	ADVANCED			
	Address	656			
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso AIN1 che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP056a** in modalità Master o da **C047xP056a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.			

P056a Percentuale di Speed Min/Trq Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P056)

P056a	**Range**	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	677	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P056.**	

P057 Valore su AIN1 che genera riferimento massimo (ascissa)

P057	**Range**	–100 ÷ 100, se **P055** = 0 –200 ÷ 200, se **P055** = 1 +40 ÷ 200, se **P055** = 2 0 ÷ 100, se **P055** = 3 0 ÷ 200, se **P055** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P055 =** 0: ± 10 V –20.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P055** = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P055** = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se **P055** = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P055** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	200	+20.0mA
	Level	ADVANCED	
	Address	657	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso AIN1 che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP057a** in modalità Master o da **C048xP057a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P057a Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P057)

P057a	**Range**	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	678	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P057.**	

P058 Offset su ingresso AIN1

P058	**Range**	–2000 ÷ 2000	–10.00 V ÷ +10.00 V, se **P055 =** 0 o 3 –20.00 mA ÷ +20.00 mA, se **P055** = 1,2,4
	Default	0	0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	658	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale analogico AIN1 misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione espresso nell'unita di misura relativa al tipo di segnale selezionato per l'ingresso analogico AIN1.	

P059 Filtro su ingresso analogico AIN1

P059	**Range**	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	Default	5	5 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	659	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro del primo ordine che viene applicato al segnale di ingresso AIN1 al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

P060 Tipo di segnale ingresso analogico AIN2

P060	**Range**	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	2	2: 4 ÷ 20 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	660	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico differenziale presente tra i morsetti **AIN2+** ed **AIN2–** della morsettiera. Il segnale può essere in tensione o in corrente, unipolare o bipolare. **0:** ± 10 V Ingresso in tensione bipolare, tra –10V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **1**: ± 20 mA Ingresso in corrente bipolare, tra –20mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **2**: 4 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare con soglia minima, tra +4 mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. Qualora il segnale misurato sia inferiore a 4mA o superiore a 20mA, vengono generati rispettivamente gli allarmi **A068** e **A104**. **3**: 0 ÷ 10 V Ingresso in tensione unipolare, tra 0V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **4**: 0 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare, tra +0mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori.	

NOTA Il valore del parametro **P060** deve essere coerente con lo stato degli switch **SW1–3**, **SW1–4** ed **SW1–5**, tramite i quali si seleziona il corretto circuito elettrico di elaborazione del segnale analogico: in tensione o in corrente.

NOTA Se abilitata la protezione termica da PTC (**C274**) il riferimento di AIN2 viene automaticamente gestito come ingresso 0 ÷ 10 V. L'unico parametro abilitato per la gestione di AIN2 è **P064**; **P060, P061, P061a, P062, P062a e P063** vengono inibiti in visualizzazione e non sono gestiti nel calcolo della misura.

P061 Valore su AIN2 che genera riferimento minimo (ascissa)

P061	**Range**	–100 ÷ 100, se **P060** = 0 –200 ÷ 200, se **P060** = 1 +40 ÷ 200, se **P060** = 2 0 ÷ 100, se **P060** = 3 0 ÷ 200, se **P060** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P060 =** 0: ± 10 V –20.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P060** = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P060** = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se **P060** = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P060** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	40	4.0MA
	Level	ADVANCED	
	Address	661	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso **AIN2** che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP061a** in modalità Master o da **C047xP061a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133.**	

P061a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P061)

P061a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	679	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P061.**	

P062 Valore su AIN2 che genera riferimento massimo (ascissa)

P062			
	Range	–100 ÷ 100, se **P060** = 0 –200 ÷ 200, se **P060** = 1 +40 ÷ 200, se **P060** = 2 0 ÷ 100, se **P060** = 3 0 ÷ 200, se **P060** = 4	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P060 =** 0: ± 10 V –20.0 mA÷ 20.0 mA, se **P060** = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P060** = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se **P060** = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P060** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	100	20.0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	662	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso **AIN2** che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP062a** in modalità Master o da **C048xP062a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P062a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P062)

P062a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	701	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P062.**	

P063 Offset su ingresso AIN2

P063			
	Range	–2000 ÷ 2000	–10.00 V ÷ +10.00 V, se **P060 =** 0 o 3 –20.00 mA ÷ +20.00 mA, se **P060** = 1,2,4
	Default	0	0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	663	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale analogico AIN2 misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione espresso nell'unita di misura relativa al tipo di segnale selezionato per l'ingresso analogico AIN2.	

P064 Filtro su ingresso analogico AIN2

P064			
	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000ms
	Default	5	5 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	664	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro del primo ordine che viene applicato al segnale di ingresso AIN2 al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

P065 Riferimento minimo e soglia disabilita START

P065			
	Range	0 ÷ +32000	0 ÷ +32000 rpm
	Default	0	0rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	665	
	Function	Se questo parametro è diverso da zero, riferimento di velocità attuale, calcolato al termine di tutta la catena di elaborazione di tutte le sorgenti di riferimento attive, **viene saturato, in valore assoluto, al valore di questo parametro**. La saturazione avviene in valore assoluto, quindi questo parametro determina una "zona proibita" del riferimento intorno allo zero. Esempio: con **P065** = 100 rpm, se il valore attuale del riferimento di velocità decresce a partire da 500 rpm, quando diventa inferiore a 100 rpm, per esempio +50rpm, il valore del riferimento attuato è saturato a 100 rpm, fino a quando il riferimento non torna ad essere maggiore di 100 rpm o inferiore a –100 rpm, nel qual caso assume il valore impostato. Se anche il parametro **P066** è diverso da zero, allora **è abilitata la funzionalità di disabilitazione dell'inverter**: se il valore assoluto del riferimento attuale di velocità rimane inferiore al valore del parametro, cioè all'interno della "zona proibita", per un tempo maggiore di quello indicato da **P066**, il riferimento viene posto a zero, la velocità richiesta al motore decresce con la rampa attiva fino a zero dove l'inverter viene disabilitato automaticamente. Se viene mantenuta l'abilitazione esterna (ENABLE chiuso), **l'inverter si riabilita automaticamente** se il riferimento supera in valore assoluto il valore impostato nel parametro **P065**.	

NOTA Il parametro **P065** è considerato attivo solo in modalità Master, quando cioè il riferimento è di velocità.

NOTA Il parametro **P065** è considerato attivo solo se le funzioni Speed Search e Power Down sono disabilitate: **C245=0** e **C225=0.**

P066 Ritardo disabilita START alla soglia P065

P066			
	Range	0 ÷ 250	0 ÷ 250 sec
	Default	0	0s
	Level	ADVANCED	
	Address	666	
	Function	Se il parametro **P066** è diverso da zero ed anche il parametro **P065** è diverso da zero, allora **è abilitata la funzionalità di disabilitazione dell'inverter**: se il valore assoluto del riferimento attuale di velocità rimane inferiore al valore del parametro **P065** (cioè all'interno della "zona proibita") per un tempo maggiore di quello indicato da **P066**, il riferimento viene posto a zero, la velocità richiesta al motore decresce con la rampa attiva fino a zero dove viene disabilitato automaticamente (vedi descrizione di **P065**).	

P067 Rampa su Up-Down tastiera e morsettiera

P067			
	Range	0 ÷ 6501	0s. ÷ 6500 s; Quadratica
	Default	6501	Quadratica
	Level	ADVANCED	
	Address	667	
	Function	Con i segnali digitali di ingresso **UP** e **DOWN** o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display (quando è visualizzata una pagina Keypad diversa da quella solo misure) è possibile incrementare o decrementare il riferimento. L'incremento ed il decremento vengono realizzati aggiungendo al riferimento attuale una quantità che viene incrementata o decrementata con una rampa temporale. Il parametro **P067** indica il tempo di rampa per incrementare il riferimento da zero al valore massimo assoluto di velocità (o coppia) impostato, cioè il massimo tra i valori assoluti di Vel_Min e Vel_Max, o tra i valori assoluti di Trq_Min e Trq_Max. Nel caso in cui sia attivo il motore n.1 Vel_Min=**C028**, Vel_Max=**C029**, Trq_Min=**C047**, Trq_Max=**C048**.	

P068 Memorizza valori Up-Down allo spegnimento

P068			
	Range	0 ÷ 1	0: Disabilitato, 1: Abilitato
	Default	1	1: Abilitato
	Level	ADVANCED	
	Address	668	
	Function	Se **P068**=1, le quantità aggiunte al riferimento di Velocità/Coppia o PID tramite segnali digitali di ingresso **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display vengono memorizzate allo spegnimento dell'inverter ed aggiunte al riferimento iniziale alla successiva accensione dell'inverter stesso. In tal modo è possibile mantenere memorizzato il valore del riferimento ottenuto tramite **UP** e **DOWN**.	

P068a Reset Up-Down Velocità/Coppia allo stop

P068a			
	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	940	
	Function	Se **P068a** =1:[Yes], la quota di riferimento di Velocità/Coppia dovuta al **UP/DOWN** (da segnali digitali **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display) viene azzerata ogni volta che si toglie lo START all'inverter e termina la rampa di decelerazione.	

P068b Reset Up–Down PID allo stop

P068b			
	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	941	
	Function	Se **P068b** =1:[Yes], la quota di riferimento del PID dovuta al **UP/DOWN** (da segnali digitali **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display) viene azzerata ogni volta che si toglie lo START all'inverter e termina la rampa di decelerazione.	

P068c Reset Up–Down velocità/coppia al cambio sorgenti

P068c			
	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	942	
	Function	Se **P068c** =1:[Yes], la quota di riferimento di Velocità/Coppia dovuta al **UP/DOWN** (da segnali digitali **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display) viene azzerata ogni volta che si cambia sorgente di comando passando da Remoto a Locale e viceversa con il tasto o ingresso digitale di **LOC/REM**, oppure quando lo switch delle sorgenti di comando viene effettuato con l'ingresso digitale programmato in **C179** (MDI per selezione sorgenti vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).	

P068d Reset Up–Down PID al cambio sorgenti

P068d			
	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	943	
	Function	Se **P068d** =1:[Yes], la quota di riferimento del PID dovuta al **UP/DOWN** (da segnali digitali **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display) viene azzerata ogni volta che si cambia sorgente di comando passando da Remoto a Locale e viceversa con il tasto o ingresso digitale di **LOC/REM**, oppure quando lo switch delle sorgenti di comando viene effettuato con l'ingresso digitale programmato in **C179** (MDI per selezione sorgenti vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).	

P069 Range del riferimento Up/Down

P069			
	Range	0 ÷ 1	0: Bipolare, 1: Unipolare
	Default	1	1: Unipolare
	Level	ADVANCED	
	Address	669	
	Function	Se **P069**=1, la quantità aggiunta tramite segnali digitali di ingresso **UP** e **DOWN**, o con i tasti ▲ e ▼ del modulo tastiera/display (in modalità Locale) è unipolare, cioè è solo positiva (ha valore minimo zero). Nel caso bipolare la quantità aggiunta può essere negativa.	

P070 Riferimento JOG di velocità o coppia

P070			
	Range	± 100	± 100 %
	Default	0	0 %
	Level	ADVANCED	
	Address	670	
	Function	Valore del riferimento di JOG. Nel caso di controllo di velocità, la percentuale del riferimento di JOG è riferita al valore massimo di velocità del motore selezionato (massimo in valore assoluto fra i parametri velocità minima e massima); nel caso di controllo in coppia la percentuale è riferita al valore massimo di coppia del motore selezionato (massimo in valore assoluto fra limite di coppia minimo e massimo).	

P071 Valore su FIN che genera riferimento minimo (ascissa)

P071			
	Range	1000 ÷ 10000	10 kHz ÷ 100 kHz
	Default	1000	10 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	671	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di **ingresso in frequenza** che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP071a** in modalità Master o da **C047xP071a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.	

P071a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P071)

P071a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	713	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P071.**	

P072 Valore su FIN che genera riferimento massimo (ascissa)

P072			
	Range	1000 ÷ 10000	10 kHz ÷ 100 kHz
	Default	10000	100 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	672	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di **ingresso in frequenza** che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP072a** in modalità Master o da **C048xP072a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P072a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P072)

P072a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	714	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P072.**	

P073 Valore su ECH che genera riferimento minimo (ascissa)

P073			
	Range	–32000 ÷ 32000	± 32000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	673	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di **ingresso Encoder** che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP073a** in modalità Master o da **C047xP073a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.	

P073a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P073)

P073a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	702	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P073.**	

P074 Valore su ECH che genera riferimento massimo (ascissa)

P074			
	Range	–32000 ÷ 32000	± 32000 rpm
	Default	+1500	+1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	674	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di **ingresso Encoder** che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP074a** in modalità Master o da **C048xP074a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P074a Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P074)

P074a			
	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	703	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P074.**	

14. MENÙ MULTIVELOCITÀ

14.1. Descrizione

NOTA Consultare anche il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI ed il MENÙ INGRESSI DIGITALI del presente manuale.

Nel presente menù è possibile definire i valori di 15 riferimenti di **multivelocità** (o **multispeed**) fissati con i parametri **P081÷ P098** e la loro modalità di applicazione **P080**.
La selezione della velocità desiderata avviene tramite l'attivazione di opportuni ingressi digitali (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).
Il range di riferimento programmabile tramite questi parametri:

± 32000 rpm se l'unità di misura delle multivelocità è → P100 = 1.00 rpm
± 3200.0 rpm se l'unità di misura delle multivelocità è → P100 = 0.10 rpm
± 320.00 rpm se l'unità di misura delle multivelocità è → P100 = 0.01 rpm

Per impostare gli ingressi digitali in modalità multispeed, si utilizzano i parametri **C155**, **C156**, **C157**, **C158**
Il parametro **P080** stabilisce la modalità di utilizzo dei riferimenti impostati nelle multivelocità; può assumere tre valori: PRESET SPEED, SUM SPEED, EXCLUSIVE PRESET SPEED.
Se **P080** = **PRESET SPEED**, il riferimento di velocità è a tutti gli effetti il valore settato nella velocità programmata attiva in quel momento. Se gli ingressi digitali programmati come **multispeed** sono tutti aperti (quindi non attivati), viene considerato come riferimento di velocità quello dovuto alle sorgenti selezionate nel MENÙ METODO DI CONTROLLO (**C143** ÷ **C146**).
Se **P080** = **EXCLUSIVE PRESET SPEED**, il riferimento di velocità è a tutti gli effetti il valore impostato nella multispeed selezionata in quel momento. Se gli ingressi digitali programmati come multispeed sono tutti aperti (quindi non attivati), non verrà considerata nessun altra fonte di riferimento ed esso sarà quindi nullo.
Se **P080** = **SUM SPEED**, il valore di riferimento di velocità assegnato nella **velocità programmata** attiva in quel momento va in somma al totale dei riferimenti di velocità presenti.

Il riferimento ottenuto è sempre saturato dai parametri velocità minima e massima del motore selezionato.

14.2. Elenco Parametri da P080 a P100

Tabella 23: Elenco dei Parametri P080 ÷ P100

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P080	Funzione Multispeed	BASIC	0:Preset Speed	680
P081	Velocità di uscita Mspd1	BASIC	0.00 rpm	681
P083	Velocità di uscita Mspd2	BASIC	0.00 rpm	683
P085	Velocità di uscita Mspd3	BASIC	0.00 rpm	685
P087	Velocità di uscita Mspd4	ADVANCED	0.00 rpm	687
P088	Velocità di uscita Mspd5	ADVANCED	0.00 rpm	688
P089	Velocità di uscita Mspd6	ADVANCED	0.00 rpm	689
P090	Velocità di uscita Mspd7	ADVANCED	0.00 rpm	690
P091	Velocità di uscita Mspd8	ADVANCED	0.00 rpm	691
P092	Velocità di uscita Mspd9	ADVANCED	0.00 rpm	692
P093	Velocità di uscita Mspd10	ADVANCED	0.00 rpm	693
P094	Velocità di uscita Mspd11	ADVANCED	0.00 rpm	694
P095	Velocità di uscita Mspd12	ADVANCED	0.00 rpm	695
P096	Velocità di uscita Mspd13	ADVANCED	0.00 rpm	696
P097	Velocità di uscita Mspd14	ADVANCED	0.00 rpm	697
P098	Velocità di uscita Mspd15	ADVANCED	0.00 rpm	698
P099	Velocità in Fire Mode	ENGINEERING	750.00 rpm	699
P100	Unità di misura delle multivelocità	ADVANCED	2: 1.0 rpm	700

P080 Funzione Multispeed

P080	Range	0 ÷ 2	0: Preset Speed, 1: Sum Speed, 2: Exclusive Preset Speed
	Default	0	0: Preset Speed
	Level	BASIC	
	Address	680	
	Function	Definisce la modalità di utilizzo delle multivelocità nella costruzione del riferimento di velocità complessivo. Sono possibili tre tipologie di utilizzo: • 0: [Preset Speed] → la **multispeed** selezionata costituisce l'effettivo valore di regime (previa limitazione dovuta ai parametri velocità minima e massima del motore selezionato) del riferimento di velocità del motore. Nel caso in cui non sia selezionata alcuna **multispeed** (nessun ingresso digitale programmato per la selezione delle multispeed è attivato oppure ingressi digitali programmati per la selezione delle multispeed tutti disattivati) il riferimento considerato sarà quello dovuto alle sorgenti programmate nel MENÙ METODO DI CONTROLLO**.** • 1: [Sum Speed] → il riferimento relativo alla multispeed selezionata verrà considerato in somma a quelli dovuti alle altre sorgenti di riferimento selezionate nel MENÙ METODO DI CONTROLLO**.** • 2: [Exclusive Preset Speed] → la multispeed selezionata costituisce l'effettivo valore di regime (previa saturazione dovuta ai parametri velocità minima e massima del motore selezionato) del riferimento di velocità del motore ma, a differenza del caso 0 [Preset Speed], se non è selezionata alcuna multispeed (nessun ingresso digitale programmato per la selezione delle multispeed è attivato oppure ingressi digitali programmati per la selezione delle multispeed tutti disattivati) il riferimento è nullo.	

P081÷P098 Velocità programmata n.1(/15)

P081÷P098	Range	–32000 ÷ 32000	±32000rpm
	Default	0	0.00 rpm
	Level	da **P081** a **P085** BASIC da **P087** a **P098** ADVANCED	
	Address	681÷698	
	Function	Determina il valore della velocità di uscita dovuta alla selezione della multispeed effettuata con i relativi ingressi digitali (vedi Tabella 90). Il valore delle multivelocità è messo in scala in base all'unità di misura programmata in **P100**. Il riferimento dovuto alla multivelocità selezionata tramite gli appositi ingressi digitali verrà elaborata secondo l'impostazione di **P080**.	

P099 Velocità in Fire Mode

P099	Range	–32000 ÷ 32000	±32000
	Default	750	750.00 rpm
	Level	ENGINEERING	
	Address	699	
	Function	Determina il valore della velocità di uscita in modalità Fire Mode. Il valore della velocità in Fire Mode è funzione dell'unità di misura programmata in **P100**.	

P100 Unità di misura delle multivelocità

P100			
	Range	0÷2	0: [0.01rpm] ÷ 2: [1.0 rpm]
	Default	2	2: [1.0 rpm]
	Level	ADVANCED	
	Address	700	
	Function	Definisce l'unità di misura considerata per le 15 multivelocità e per la velocità in Fire Mode **P099**.	

ATTENZIONE Modificando l'unità di Misura delle multivelocità **P100** i valori di velocità programmati per le multispeed e Fire Mode vengono RICALCOLATI.

15. MENÙ MULTIRIFERIMENTI PID

15.1. Descrizione

In questo menù sono definiti i parametri per l'utilizzo e l'assegnazione dei multiriferimenti PID da ingressi digitali.
La provenienza del riferimento è stabilita dalla programmazione dei parametri **C285** ÷ **C287** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID). Il riferimento totale dipende anche da eventuali multiriferimenti programmati o dalla riduzione percentuale del riferimento (vedi MENÙ VARIAZIONE PERCENTUALE RIFERIMENTO).

Per esempio con la seguente configurazione:

Menù Configurazione PID

C285 Provenienza riferimento 1 PID = 2: AIN1
C286 Provenienza riferimento 2 PID = 0: Disable
C287 Provenienza riferimento 3 PID = 0: Disable

Menù Ingressi Digitali

C188a Ingresso Multiriferimento 1 PID = 7: MDI7
C188b Ingresso Multiriferimento 2 PID = 8: MDI8
C188c Ingresso Multiriferimento 3 PID = 0: Disable

Menù Multiriferimenti PID

P081a Riferimento 1 PID (Mref 1) = 1.0 bar
P082a Riferimento 2 PID (Mref 2) = 1.5 bar
P083a Riferimento 3 PID (Mref 3) = 2.5 bar

Menù Parametri PID

P257 Guadagno per Messa in scala PID = 0.1

quando l'ingresso analogico AIN1 è al 100% corrisponde un riferimento di pressione di 10 bar
(100%***P257** =10.0).

Supponendo AIN1 al 43%, in base alle combinazioni degli ingressi digitali programmati come multiriferimento e alla funzione assegnata con il parametro **P080a,** otterremo i riferimenti riportati nelle tabelle seguenti.

P80a = 0: Preset Ref. Se entrambi gli ingressi digitali programmati come Multiriferimento non sono attivi, il riferimento totale è dato all'ingresso analogico AIN1 selezionato come primo riferimento del PID (**C285**).

P080a Multiriferimento Funzione = 0: Preset Ref.		
MDI8	**MDI7**	**Riferimento Totale**
0	**0**	**4.3 bar**
0	**1**	**1.0 bar**
1	**0**	**1.5 bar**
1	**1**	**2.5 bar**

P80a = 1: Sum Ref. Se entrambi gli ingressi digitali programmati come Multiriferimento non sono attivi, il riferimento totale è dato all'ingresso analogico AIN1 selezionato come primo riferimento del PID (**C285**). Mentre nelle combinazioni in cui almeno uno degli ingressi digitali programmati come multiriferimento è attivo, il riferimento risultante è la somma della quota dovuta ad AIN1 e quella dovuta al multiriferimento selezionato.

P080a Multiriferimento Funzione = 1: Sum Ref.		
MDI8	**MDI7**	**Riferimento Totale**
0	**0**	**4.3 bar**
0	**1**	**5.3 bar**
1	**0**	**5.8 bar**
1	**1**	**6.8 bar**

P80a= 2: Exclusive Preset Ref. Nel caso in cui non sia attivo alcun Multiriferimento, il riferimento totale è nullo.

P080a Multiriferimento Funzione = 2: Exclusive Preset Ref.		
MDI8	**MDI7**	**Riferimento Totale**
0	**0**	**0.0 bar**
0	**1**	**1.0 bar**
1	**0**	**1.5 bar**
1	**1**	**2.5 bar**

15.2. Elenco Parametri da P080a a P099a

Tabella 24: Elenco dei Parametri P080a ÷ P099a

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS
P080a	Funzione Multiriferimento PID	ENGINEERING	944
P081a	Multiriferimento 1 PID (Mref1)	ENGINEERING	945
P082a	Multiriferimento 2 PID (Mref2)	ENGINEERING	946
P083a	Multiriferimento 3 PID (Mref3)	ENGINEERING	947
P084a	Multiriferimento 4 PID (Mref4)	ENGINEERING	948
P085a	Multiriferimento 5 PID (Mref5)	ENGINEERING	949
P086a	Multiriferimento 6 PID (Mref6)	ENGINEERING	986
P087a	Multiriferimento 7 PID (Mref7)	ENGINEERING	987
P099a	Riferimento PID in Fire Mode	ENGINEERING	988

P080a Funzione Multiriferimento

P080a	**Range**	0 ÷ 2	0: Preset Ref 1: Sum Ref 2: Exclusive Preset Ref.
	Default	0	0: [Preset Ref]
	Level	ENGINEERING	
	Address	944	
	Function	Definisce se il riferimento PID dovuto alla selezione di un multiriferimento digitale è da considerarsi come unico riferimento attivo oppure in somma alle altre sorgenti di riferimento PID programmate (vedi esempio riportato qui sopra).	

P081a÷P087a Multiriferimento 1÷7 PID

P081a÷P087a	**Range**	–1000 ÷ +1000	±1000
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	945÷949, 986÷987	
	Function	È il valore del riferimento PID selezionato con la corrispondente combinazione degli ingressi digitali programmati come multiriferimento. Il riferimento è espresso direttamente nell'unità di misura programmata con **P267** (vedi MENÙ DISPLAY/KEYPAD) ed in base al parametro **P257** (Guadagno per Messa in scala PID). Esempio: il massimo valore di retroazione del PID è 100%, al quale corrispondono 25 m di livello di un serbatoio. Programmando **P257** = 0.25, al 100% di retroazione corrispondono 25 metri. Se si vuole programmare un livello di riferimento pari a 15 metri occorre impostare il multiriferimento 1 come **P081a** = 15.0 m.	

P099a Riferimento PID in Fire Mode

P099a			
	Range	–1000 ÷ 1000	±1000
	Default	500	50.0 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	988	
	Function	Determina il valore del riferimento PID in modalità Fire Mode. Il valore del riferimento in Fire Mode è funzione dell'unità di misura programmata in **P257**.	

16. MENÙ VELOCITÀ PROIBITE

16.1. Descrizione

In questo menù è possibile impostare degli intervalli di velocità che il motore non può mantenere a regime a causa di problemi di risonanza meccanica.
È possibile determinare tre intervalli proibiti assegnando i tre valori centrali dell'intervallo di velocità e la semiampiezza degli stessi (unica per tutti gli intervalli).
In questo modo il valore di riferimento di velocità non potrà mai appartenere agli intervalli definiti; se il riferimento decrescendo incontra il limite superiore di un intervallo, il valore successivo che il riferimento assume è dato dal limite inferiore dell'intervallo stesso; viceversa nel caso in cui il riferimento sia crescente.
Tale discontinuità del riferimento non ha effetto sulla velocità effettiva del motore in quanto essa varierà comunque con continuità fino a portarsi al nuovo valore di regime del riferimento.
I valori centrali degli intervalli di velocità proibita sono da intendersi in valore assoluto, indipendenti quindi dal segno del riferimento.

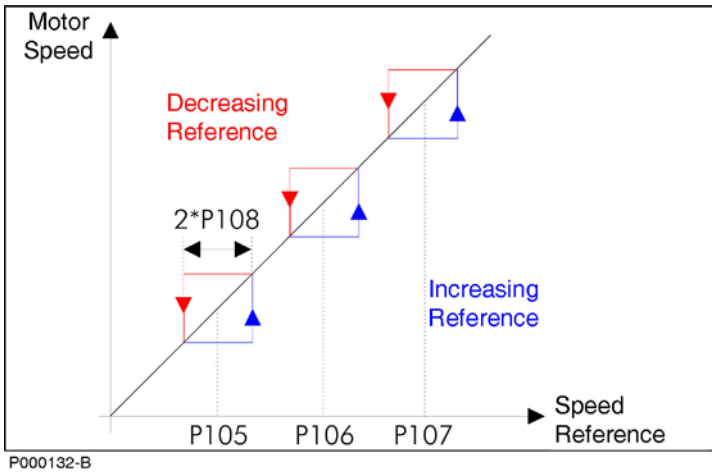


Figura 12: Velocità proibite

In Figura 12 sono rappresentati diversi comportamenti del riferimento nel caso in cui incontri un estremo superiore di un intervallo proibito quando è decrescente (rosso) o quando incontra un estremo inferiore ed è crescente (blu).

Esempio:

P105	=	500	rpm	Velocità proibita 1
P106	=	650	rpm	Velocità proibita 2
P107	=	700	rpm	Velocità proibita 3
P108	=	50	rpm	Semiampiezza intervalli proibiti

Numero intervallo	Limite Inferiore	Limite superiore
1	450 rpm	550 rpm
2	600 rpm	700 rpm
3	650 rpm	750 rpm

In questo caso particolare il secondo e terzo intervallo sono sovrapposti poiché il limite superiore del secondo (700 rpm)è maggiore del limite inferiore del terzo (650 rpm) e quindi entrambi costituiscono un unico intervallo di velocità proibite che va da 600 rpm a 750 rpm.

16.2. Elenco Parametri da P105 a P108

Tabella 25: Elenco dei Parametri P105 ÷ P108

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P105	Velocità proibita 1	ADVANCED	0 rpm	705
P106	Velocità proibita 2	ADVANCED	0 rpm	706
P107	Velocità proibita 3	ADVANCED	0 rpm	707
P108	Isteresi (banda) velocità proibite	ADVANCED	0 rpm	708

P105 (P106, P107) Velocità proibita 1, (2, 3)

P105 P106 P107	**Range**	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	705 706 707	
	Function	Stabilisce il valore centrale del primo (secondo, terzo) intervallo di velocità proibito. Tale valore è da considerarsi assoluto, quindi indipendente dal segno del riferimento di velocità.	

P108 Isteresi (banda) velocità proibite

P108	**Range**	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	708	
	Function	Stabilisce la semiampiezza degli intervalli di velocità proibite.	

17. MENÙ VARIAZIONE PERCENTUALE RIFERIMENTO

17.1. Descrizione

Nel menù Variazione Percentuale del riferimento è possibile definire i valori di variazione del riferimento istantaneo di velocità/coppia o PID attuabili tramite ingressi digitali opportunamente configurati.
Per quel che riguarda la selezione della variazione percentuale imposta al riferimento dovuta alla combinazione degli ingressi digitali configurati con i parametri **C175** ÷ **C177** si rimanda la spiegazione al MENÙ INGRESSI DIGITALI.
I parametri contenuti in questo menù rappresentano sette possibili variazioni di velocità/coppia o PID applicabili al riferimento.
La variazione può andare da **–100.0% al 100.0%** del riferimento istantaneo dovuto alla somma di tutte le sorgenti selezionate.
Per esempio:

P115	=	0.0%	Variazione percentuale del riferimento	1
P116	=	50.0%	Variazione percentuale del riferimento	2
P117	=	–80.0%	Variazione percentuale del riferimento	3

A seconda della variazione di velocità/coppia o PID selezionata con gli ingressi digitali come riferimento a regime si avrà rispettivamente:

Variazione 1: il riferimento attuale senza modifiche (nessun effetto).
Variazione 2: un aumento del 50.0% del riferimento attuale.
Variazione 3: una riduzione dell'80.0% del riferimento attuale.

NOTA Qualunque valore di riferimento di velocità/coppia o PID risulti dall'applicazione, questo viene comunque saturato ai valori massimi e minimi di velocità/coppia o PID impostati nei parametri relativi.

Esempio controllo di velocità

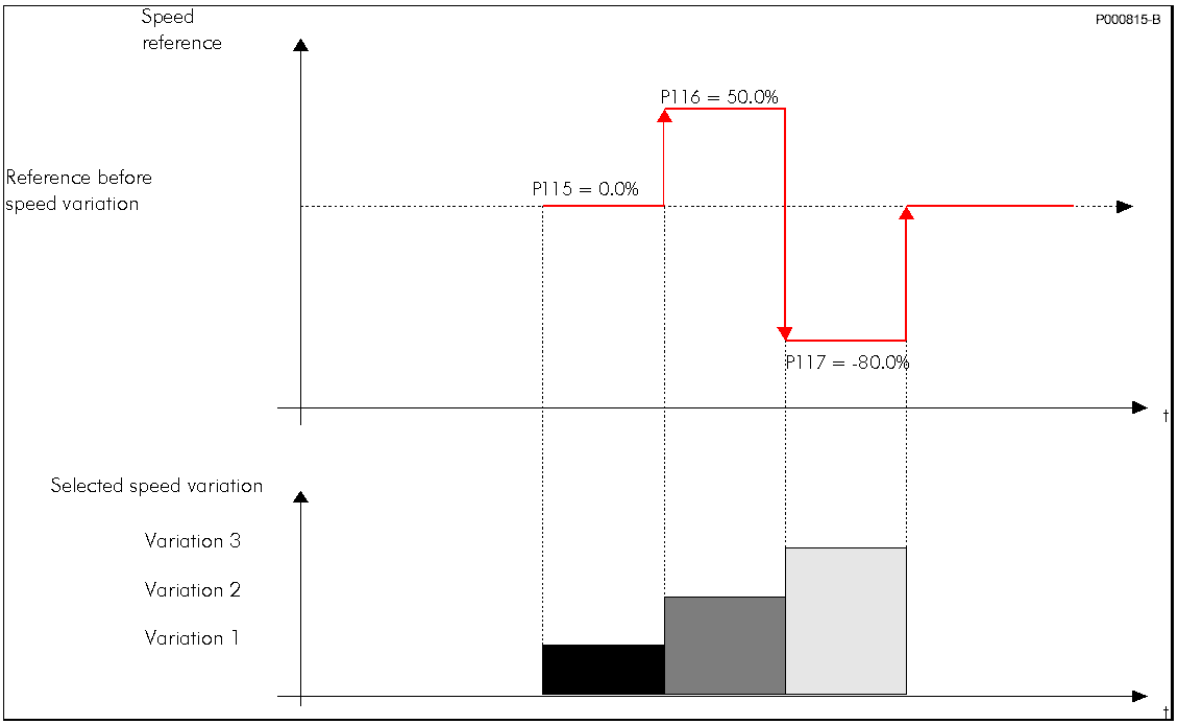


Figura 13: Esempio controllo di velocità

17.2. Elenco Parametri da P115 a P121

Tabella 26: Elenco dei Parametri P115 ÷ P121

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P115	Variazione percentuale n.1 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	715
P116	Variazione percentuale n.2 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	716
P117	Variazione percentuale n.3 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	717
P118	Variazione percentuale n.4 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	718
P119	Variazione percentuale n.5 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	719
P120	Variazione percentuale n.6 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	720
P121	Variazione percentuale n.7 del riferimento	ENGINEERING	0.0%	721

P115 (÷P121) Variazione percentuale n.1(÷n.7) del riferimento

P115 (÷P121)			
	Range	±1000	±100.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	715(÷721)	
	Function	Stabilisce la variazione percentuale del riferimento attuale (misura **M000** se controllo in velocità, **M007** se controllo in coppia, **M018** se PID attivo) da considerare come riferimento delle rampe nel caso in cui venga selezionata la variazione percentuale 1 (÷7).	

18. MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI

18.1. Descrizione

Nel MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI è possibile impostare i valori dei parametri dei regolatori di velocità dei tre motori programmabili (controlli VTC e FOC); inoltre è possibile effettuare un bilanciamento manuale delle correnti del motore (tutti i controlli – vedi **P152**).
Il regolatore di velocità di ogni motore possiede due parametrizzazioni: due termini integrali, due proporzionali e due soglie d'errore di velocità (espresso in percentuale della velocità nominale).
In questo modo è possibile utilizzare un regolatore con risposta dinamicamente legata all'errore di velocità in modo da renderlo più pronto per errori grandi e meno sensibile per i piccoli.
Con le impostazioni di fabbrica le due soglie di errore sono uguali: in tal caso vengono utilizzati solo due parametri del regolatore, rispettivamente **P126** (tempo integrale massimo) e **P128** (costante proporzionale minima).
Solo nel caso in cui le due soglie d'errore siano differenti è accessibile la programmazione del tempo integrale minimo e della costante proporzionale massima.
Per esempio, con la seguente parametrizzazione:

P125	100	[ms]	Tempo integrale per errore massimo
P126	500	[ms]	Tempo integrale per errore minimo
P128	10.00		Costante proporzionale per errore minimo
P129	25.00		Costante proporzionale per errore massimo
P130	2	[%]	Soglia d'errore minima
P131	20	[%]	Soglia d'errore massima

Errore ≤ **P130**
Per errori di velocità inferiori o uguali al 2% della velocità nominale del motore il regolatore utilizza i parametri **P126** e **P128**.

Errore ≥ **P131**
Se l'errore di velocità è superiore alla seconda soglia di errore, il regolatore utilizza i parametri **P125** e **P129**.

P130<Errore<**P131**
Quando l'errore di velocità appartiene all'intervallo compreso fra le due soglie, i coefficienti utilizzati nel regolatore sono dinamicamente legati all'errore di velocità (vedi Figura 15).

Coefficiente integrale = (1/**P126**) + [(err%–**P130**)* (1/**P125** – 1/**P126**) / (**P131** – **P130**)]
Coefficiente proporzionale = **P128** + [(err%–**P130**)* (**P129** – **P128**) / (**P131** – **P130**)]

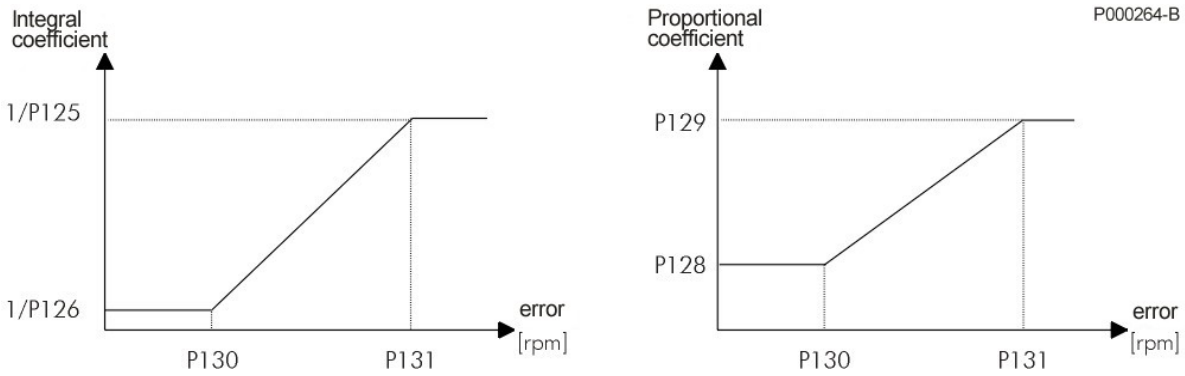


Figura 14: Esempio Doppia parametrizzazione

18.2. Elenco Parametri da P125 a P152

Tabella 27: Elenco dei Parametri P125 ÷ P152

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P125	Mot1 Tempo integrale per errore massimo	BASIC	500 ms	725
P126	Mot1 Tempo integrale per errore minimo	BASIC	500 ms	726
P128	Mot1 Coefficiente prop. per errore minimo	BASIC	10.00	728
P129	Mot1 Coefficiente prop. per errore massimo	BASIC	10.00	729
P130	Mot1 Soglia minima di errore	BASIC	1.00%	730
P131	Mot1 Soglia massima di errore	BASIC	1.00%	731
P135	Mot2 Tempo integrale per errore massimo	BASIC	500 ms	735
P136	Mot2 Tempo integrale per errore minimo	BASIC	500 ms	736
P138	Mot2 Coefficiente prop. per errore minimo	BASIC	10.00	738
P139	Mot2 Coefficiente prop. per errore massimo	BASIC	10.00	739
P140	Mot2 Soglia minima di errore	BASIC	1.00%	740
P141	Mot2 Soglia massima di errore	BASIC	1.00%	741
P145	Mot3 Tempo integrale per errore massimo	BASIC	500 ms	745
P146	Mot3 Tempo integrale per errore minimo	BASIC	500 ms	746
P148	Mot3 Coefficiente prop. per errore minimo	BASIC	10.00	748
P149	Mot3 Coefficiente prop. per errore massimo	BASIC	10.00	749
P150	Mot3 Soglia minima di errore	BASIC	1.00 %	750
P151	Mot3 Soglia massima di errore	BASIC	1.00 %	751
P152	Regolazione simmetria della corrente trifase	ENGINEERING	0 %	752

P125 (P135, P145) Tempo integrale per errore massimo

P125 (Mot1) P135 (Mot2) P145 (Mot3)	**Range**	1÷ 32000	1÷ 32000 [Disable] ms
	Default	500	500 ms
	Level	BASIC	
	Address	725,735,745	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il tempo integrale del regolatore di velocità, utilizzato quando l'errore è superiore alla soglia massima. La sua programmazione è accessibile solo se le soglie d'errore minimo e massimo sono diverse (**P130≠P131** per Mot1, **P140≠P141** per Mot2, **P150≠P151** per Mot3).	

P126 (P136, P146) Tempo integrale per errore minimo

P126 (Mot1) P136 (Mot2) P146 (Mot3)	**Range**	1÷ 32000	1÷ 32000 [Disable] ms
	Default	500	500 ms
	Level	BASIC	
	Address	726, 736, 746	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il tempo integrale del regolatore di velocità, utilizzato quando l'errore è inferiore alla soglia minima. Se le soglie d'errore minimo e massimo sono uguali (**P130=P131** per Mot1, **P140=P141** per Mot2, **P150=P151** per Mot3), è il tempo integrale del regolatore di velocità.	

P128 (P138, P148) Coefficiente proporzionale per errore minimo

P128 (Mot1) P138 (Mot2) P148 (Mot3)	**Range**	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	1000	10.00
	Level	BASIC	
	Address	728, 738, 748	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il coefficiente proporzionale del regolatore di velocità, utilizzato quando l'errore è inferiore alla soglia minima. Se le soglie d'errore minimo e massimo sono uguali (**P130**=**P131** per Mot1, **P140**=**P141** per Mot2, **P150**=**P151** per Mot3), è il coefficiente proporzionale del regolatore di velocità. Il valore di default (10), significa che a fronte di un errore di velocità dell'1% il regolatore richiede il 10% della coppia nominale del motore.	

P129 (P139, P149) Coefficiente proporzionale per errore massimo

P129 (Mot1) P139 (Mot2) P149 (Mot3)	**Range**	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	1000	10.00
	Level	BASIC	
	Address	729,739, 749	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il coefficiente proporzionale del regolatore di velocità, utilizzato quando l'errore è superiore alla soglia massima. Il valore di default (10), significa che a fronte di un errore di velocità dell'1% il regolatore richiede il 10% della coppia nominale del motore. La sua programmazione è accessibile solo se le soglie d'errore minimo e massimo sono diverse (**P130**≠**P131** per Mot1, **P140**≠**P141** per Mot2, **P150**≠**P151** per Mot3).	

P130 (P140, P150) Soglia minima d'errore

P130 (Mot1) P140 (Mot2) P150 (Mot3)	**Range**	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00 %
	Default	100	1.00%
	Level	BASIC	
	Address	730, 740, 750	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina la soglia minima d'errore espressa in percentuale rispetto alla velocità nominale del motore. Se **P130** = **P131** oppure per errori di velocità minori o uguali alla soglia minima, il regolatore utilizza i parametri **P126** e **P128**.	

P131 (P141, P151) Soglia massima d'errore

P131 (Mot1) P141 (Mot2) P151 (Mot3)	**Range**	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00 %
	Default	100	1.00%
	Level	BASIC	
	Address	731, 741, 751	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina la soglia massima d'errore espressa in percentuale rispetto alla velocità nominale del motore. Per errori di velocità maggiori o uguali alla soglia massima, il regolatore utilizza i parametri **P125** e **P129**.	

P152 Regolazione simmetria della corrente trifase

P152			
	Range	±100	±100%
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	752	
	Function	Influisce sul bilanciamento della corrente trifase. Da utilizzare nei casi in cui si verifichi una dissimmetria delle correnti del motore evidente specialmente a vuoto e a bassi giri.	

19. MENÙ REGOLATORI FOC

19.1. Descrizione

NOTA Si raccomanda di leggere anche il capitolo MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE.

NOTA Questo menù è accessibile solo se in uno dei motori è stato programmato il Controllo FOC (**C010**=2 per il motore n.1, **C053**=2 per il motore n.2, **C096**=2 per il motore n.3).

La struttura di base del controllo FOC (Field Oriented Control) è quella classica del controllo ad orientamento di campo.
Gli anelli più interni del controllo sono **due regolatori di corrente PI**, con gli stessi parametri.
Il primo regolatore regola la **corrente di coppia Iq**, il secondo regola la **corrente di flusso Id**.
La corrente di coppia **Iq** è calcolata in funzione del set–point di coppia richiesto.
Nella **Modalità Slave** (riferimento di coppia) il set–point di coppia richiesto viene dal riferimento esterno, nella **Modalità Master** il set–point di coppia è dato dall'uscita del **regolatore di Velocità** (vedi MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI) che ha il compito di regolare la velocità di rotazione del motore.
La corrente di flusso **Id** è data dall'uscita del **regolatore di Flusso**, che ha il compito di mantenere sempre correttamente flussato il motore.
In questo menù vengono resi accessibili i parametri dei regolatori PI di corrente e di flusso per il Controllo FOC.

19.2. Elenco Parametri da P155 a P173

Tabella 28: Elenco dei Parametri P155 ÷ P173

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P155	Costante Proporzionale Regolatore di Corrente Mot n.1	ENGINEERING	3.00	755
P156	Tempo Integrale Regolatore di Corrente Mot n.1	ENGINEERING	20.0 ms	756
P158	Costante Proporzionale Regolatore di Flusso Mot n.1	ENGINEERING	0.00	758
P159	Tempo Integrale Regolatore di Flusso Mot n.1	ENGINEERING	33 ms	759
P162	Costante Proporzionale Regolatore di Corrente Mot n.2	ENGINEERING	3.00	762
P163	Tempo Integrale Regolatore di Corrente Mot n.2	ENGINEERING	20.0 ms	763
P165	Costante Proporzionale Regolatore di Flusso Mot n.2	ENGINEERING	0.00	765
P166	Tempo Integrale Regolatore di Flusso Mot n.2	ENGINEERING	33 ms	766
P169	Costante Proporzionale Regolatore di Corrente Mot n.3	ENGINEERING	3.00	769
P170	Tempo Integrale Regolatore di Corrente Mot n.3	ENGINEERING	20.0 ms	770
P172	Costante Proporzionale Regolatore di Flusso Mot n.3	ENGINEERING	0.00	772
P173	Tempo Integrale Regolatore di Flusso Mot n.3	ENGINEERING	33 ms	773

P155 (P162, P169) Costante Proporzionale Regolatore di Corrente FOC

P155 (Mot1) **P162 (Mot2)** **P169 (Mot3)**	**Range**	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	300	3.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	755 762 769	
	Control	FOC	
	Function	Coefficiente proporzionale **Kp** dei regolatori **PI** di corrente Id e Iq nel riferimento rotante di campo, per il motore n.1 (**P162** e **P169** sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3). Il regolatore ha la struttura classica: *errore* = *Set_Point – Misura*; *stato_integrale* = *stato_integrale* + *errore****Ki*****Ts**; *uscita* = **Kp****errore* + *stato_integrale*; dove Kp è il coefficiente Proporzionale **Ki** è il coefficiente integrale = 1/Ti, dove Ti è il tempo integrale **Ts** è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).	

NOTA Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENÙ AUTOTARATURA).

P156 (P163, P170) Tempo integrale regolatore di corrente FOC

P156 (Mot1) **P163 (Mot2)** **P170 (Mot3)**	**Range**	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000:[Disabled]
	Default	200	20.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	756 763 770	
	Control	FOC	
	Function	Tempo integrale **Ti** del regolatore **PI** di corrente Id e Iq nel riferimento rotante di campo, per il motore n.1 (**P163** e **P170** sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3). Il regolatore ha la struttura classica: errore = *Set_Point – Misura*; *stato_integrale* = *stato_integrale* + *errore****Ki*****Ts**; *Uscita* = **Kp****errore* + *stato_integrale*; dove Kp è il coefficiente Proporzionale **Ki** è il coefficiente integrale = 1/Ti, dove Ti è il tempo integrale **Ts** è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).	

NOTA Il parametro viene automaticamente calcolato e salvato con la procedura di Autotaratura (vedi MENÙ AUTOTARATURA).

P158 (P165, P172) Costante proporzionale regolatore di flusso FOC

P158 (Mot1) **P165 (Mot2)** **P172 (Mot3)**	**Range**	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	0	0.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	758 765 772	
	Control	FOC	
	Function	Coefficiente proporzionale **Kp** del regolatore **PI** di Flusso, per il motore n.1 (**P165** e **P172** sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3). Il regolatore ha la struttura classica: errore = *Set_Point – Misura*; *stato_integrale* = *stato_integrale* + *errore****Ki*****Ts**; *Uscita* = **Kp****errore* + *stato_integrale*; dove Kp è il coefficiente Proporzionale **Ki** è il coefficiente integrale = 1/Ti, dove Ti è il tempo integrale **Ts** è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).	

P159 (P166, P173) Tempo integrale regolatore di flusso FOC

P159 (Mot1) **P166 (Mot2)** **P173 (Mot3)**	**Range**	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000:[Disabled]
	Default	33	33 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	759 766 773	
	Control	FOC	
	Function	Tempo integrale **Ti** del regolatore **PI** di Flusso, per il motore n.1 (**P166** e **P173** sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3). Il regolatore ha la struttura classica: errore = *Set_Point – Misura*; *stato_integrale* = *stato_integrale* + *errore****Ki*****Ts**; *Uscita* = **Kp****errore* + *stato_integrale*; dove Kp è il coefficiente Proporzionale **Ki** è il coefficiente integrale = 1/Ti, dove Ti è il tempo integrale **Ts** è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).	

NOTA I parametri del regolatore di flusso vengono **automaticamente ricalcolati e salvati** ogni volta che viene modificato il parametro Costante di Tempo Rotorica **C025**.

20. MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA

20.1. Descrizione

NOTA Per la descrizione hardware delle uscite analogiche e l'uscita in frequenza oppure la configurazione dei dip–switch per l'utilizzo come uscite in tensione o corrente, fare riferimento alla **Guida all'Installazione**.

NOTA Abilitando l'uscita in frequenza (**P200** diverso da Disabled) viene utilizzata l'uscita digitale MDO1 e una sua eventuale programmazione effettuata nel MENÙ USCITE DIGITALI non ha alcun effetto.

Con l'inverter Sinus Penta è possibile configurare tre distinte uscite analogiche configurabili come uscite in tensione o in corrente ed un'uscita in frequenza.

20.1.1. Programmazione di fabbrica delle uscite analogiche

Con la programmazione di fabbrica le uscite analogiche sono tutte configurate in tensione con range ± 10V e con le seguenti grandezze da rappresentare selezionate:

MORSETTO	USCITA	GRANDEZZA SELEZIONATA	RANGE USCITA	VALORE MIN	VALORE MAX
10	AO1	Speed (velocità del motore)	±10V	–1500	1500
11	AO2	Speed Ref. (riferimento di velocità a regime)	±10V	–1500	1500
12	AO3	Corrente motore	±10V	0	Imax *

*il valore dipende dalla taglia dell'inverter.

20.1.2. Descrizione delle uscite analogiche

Per le uscite analogiche, tramite i parametri del menù MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA è possibile selezionare la grandezza da rappresentare, il suo range, il modo di acquisizione della grandezza (con segno o in valore assoluto), il tipo di uscita analogica che si desidera (tensione/corrente) ed i valori d'uscita corrispondenti al minimo e al massimo della grandezza. Inoltre è possibile applicare alle uscite analogiche un offset e un filtro. Per l'uscita in frequenza sono disponibili i parametri per la selezione della grandezza rappresentata, la sua modalità di acquisizione (con segno o in valore assoluto), i propri valori minimo e massimo e i corrispondenti valori di frequenza d'uscita ed un filtro. Nella figura sottostante è riportata la generica struttura delle uscite analogiche riferendosi in particolare all'uscita analogica AO1 ed al relativo set di parametri.

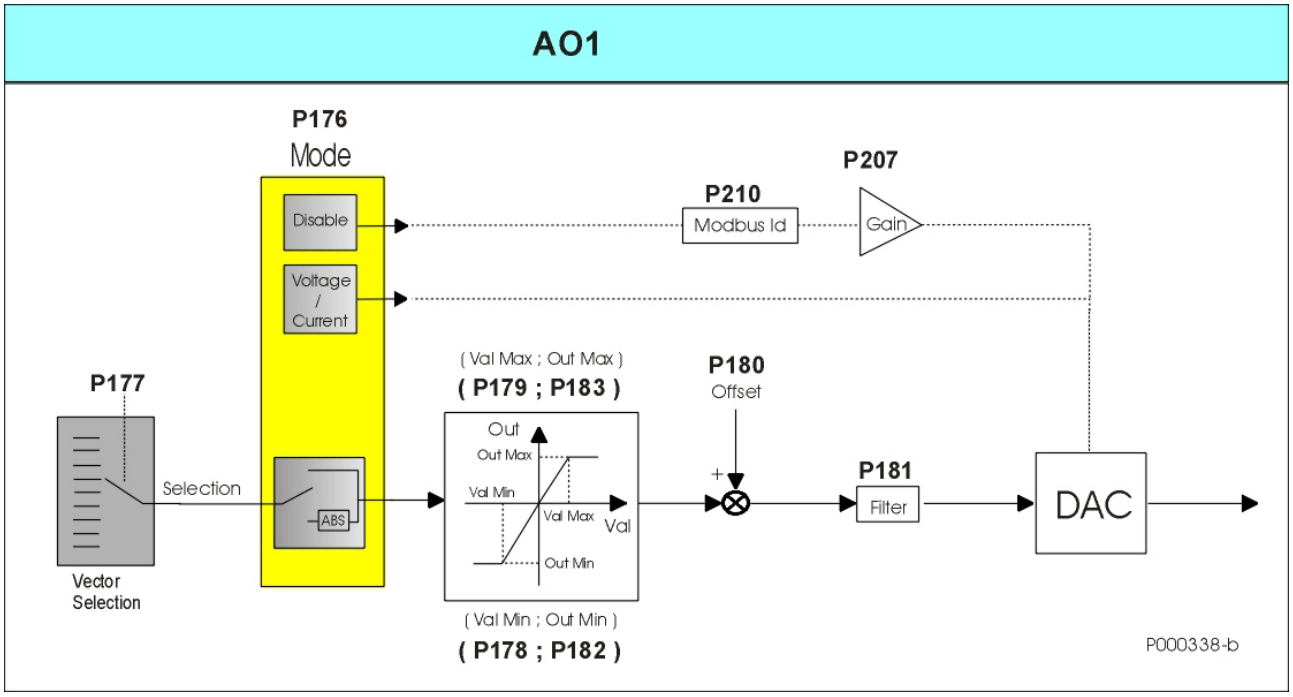


Figura 15: Struttura generica delle uscite analogiche

- **Vettore Selezioni** Permette di selezionare la grandezza da rappresentare grazie al convertitore digitale analogico (DAC). **P177** è il parametro di selezione della grandezza da rappresentare con l'uscita analogica AO1 e rispettivamente **P185** e **P193** per AO2 e AO3.
- **Mode** Determina la modalità di acquisizione della grandezza selezionata (con segno o in valore assoluto) e la tipologia (tensione/corrente) per l'uscita analogica. Inoltre se Mode = **Disable** viene attivata un'altra modalità di funzionamento per l'uscita analogica per la quale la grandezza rappresentata è determinata dall'indirizzo MODBUS programmato in Address e le viene applicato il guadagno espresso in Gain. Rispettivamente:
  P176 (Mode), **P207** (Gain), **P210** (Address) per AO1;
  P184 (Mode), **P208** (Gain), **P211** (Address) per AO2;
  P192 (Mode), **P209** (Gain), **P212** (Address) per AO3.
- **(Val Min; Out Min)** Definiscono il valore di saturazione minimo della grandezza da rappresentare ed il corrispondente valore che l'uscita analogica deve assumere. Per valori della grandezza selezionata minori o uguali a Val Min all'uscita verrà assegnato il valore Out Min. Per le uscite analogiche AO1, AO2 e AO3 si ha rispettivamente per la coppia di valori **(Val Min; Out Min)** i parametri: **(P178; P182)**, **(P186; P194)** e **(P190; P198).**
- **(Val Max; Out Max)** Definiscono il valore di saturazione massimo della grandezza da rappresentare ed il corrispondente valore che l'uscita analogica deve assumere. Per valori della grandezza selezionata maggiori o uguali a Val Max all'uscita verrà assegnato il valore Out Max. Per le uscite analogiche AO1, AO2 e AO3 si hanno rispettivamente per la coppia di valori **(Val Max; Out Max)** i parametri: **(P179; P183)**, **(P187; P195)** e **(P191; P199).**
- **Offset** Definisce il valore di offset applicato all'uscita analogica. Per l'uscita analogica AO1 l'Offset è espresso dal parametro **P180**, mentre per AO2 e AO3 rispettivamente dai parametri **P188**, **P196.**
- **Filter** Definisce la costante di tempo del filtro applicato all'uscita analogica. Per l'uscita analogica AO1 la costante di tempo del filtro è espressa dal parametro **P181**, mentre per AO2 e AO3 rispettivamente dai parametri **P189**, **P197.**

20.1.3. Descrizione dell'uscita in frequenza

La programmazione dell'uscita in frequenza esclude qualsiasi programmazione di MDO1 effettuata nel MENÙ USCITE DIGITALI**.** La struttura dell'uscita in frequenza è riportata nella figura sottostante, la descrizione dei parametri è analoga a quella vista per le uscite analogiche.

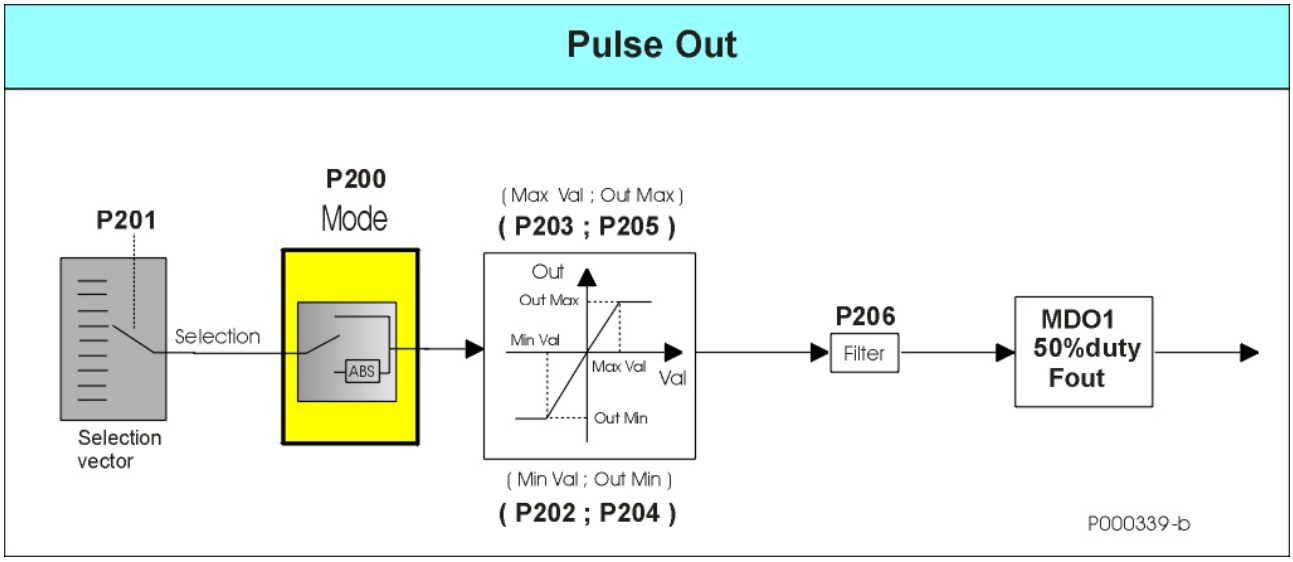


Figura 16: Struttura dell'Uscita in FREQUENZA

20.2. Grandezze rappresentabili

Le possibili grandezze rappresentabili con le uscite analogiche e l'uscita in frequenza verranno elencate e descritte in questo paragrafo.

Tabella 29: Grandezze SELEZIONABILI per le uscite analogiche e di frequenza.

CODIFICA SELEZIONE		
Valore Selezione	**Fondo Scala**	**Descrizione**
0: Disable		Uscita disabilitata
1: Speed	10000 rpm	Velocità del motore
2: Speed Ref.	10000 rpm	Riferimento di velocità a regime
3: Ramp Out	10000 rpm	Riferimento di velocità "rampato"
4: Mot. Freq.	1000.0 Hz	Frequenza prodotta dall'inverter
5: Mot. Curr.	5000.0 A	Valore efficace della corrente
6: Out Volt	2000.0 V	Valore efficace della tensione in uscita
7: OutPower	5000.0 kW	Potenza erogata
8: DC Vbus	2000.0 V	Tensione del circuito intermedio in DC
9: Torq.Ref	10000%	Riferimento di coppia a regime
10: Torq.Dem	10000 Nm	Richiesta di coppia (Nm)
11: Torq.Out	10000%	Stima della coppia erogata
12: Torq.Lim	10000%	Setpoint del limite di coppia
13: PID Ref%	100.00%	Riferimento a regime del PID
14: PID RMP%	100.00%	Riferimento "rampato" del PID
15: PID Err%	100.00%	Errore fra riferimento e retroazione del PID
16: PID Fbk%	100.00%	Retroazione al PID
17: PID Out%	100.00%	Uscita del PID
18: REF	100.00%	Ingresso analogico REF
19: AIN1	100.00%	Ingresso analogico AIN1
20: AIN2/PTC	100.00%	Ingresso analogico AIN2
21: Enc. In	10000 rpm	Velocità letta da encoder utilizzato come riferimento
22: PulseIn	100.00 kHz	Ingresso in frequenza
23: Flux Ref	1.0000 Wb	Riferimento di flusso a regime
24: Flux	1.0000 Wb	Riferimento di flusso attuale
25: iq ref.	5000.0 A	Riferimento di corrente asse quadratura
26: id ref.	5000.0 A	Riferimento di corrente asse diretto
27: iq	5000.0 A	Misura di corrente sull'asse in quadratura
28: id	5000.0 A	Misura di corrente sull'asse diretto
29: Volt.Vq	2000.0 V	Tensione sull'asse in quadratura
30: Volt Vd	2000.0 V	Tensione sull'asse diretto
31: Cosine	100.00%	Forma d'onda Coseno
32: Sine	100.00%	Forma d'onda Seno
33: Angle	1.0000 rad	Angolo elettrico della Vu erogata
34: +10V	10.000 V	Livello di Tensione +10V
35: –10V	10.000 V	Livello di Tensione –10V
36: Flux Current	5000.0 A	Corrente di flusso
37: Sqr Wave	100.00%	Onda quadra
38: Saw Wave	100.00%	Onda triangolare
39: Hts Temp.	100.00 °C	Temperatura dissipatore
40: Amb Temp.	100.00 °C	Temperatura ambiente
41÷49 RESERVED		RESERVED
50: PT100_1	100.00%	Primo canale PT100
51: PT100_2	100.00%	Secondo canale PT100
52: PT100_3	100.00%	Terzo canale PT100
53: PT100_4	100.00%	Quarto canale PT100
54: I2t%	100.00%	Capacità termica del motore
55: XAIN4	100.00%	Ingresso analogico XAIN4
56: XAIN5	100.00%	Ingresso analogico XAIN5
57: OT Count	100000h	Contatore Maintenance Operation Time
58: ST Count	100000h	Contatore Maintenance Supply Time

59: PID2 Reference	100.00%	Riferimento a regime del PID2
60: PID2 Setpoint	100.00%	Riferimento “rampato” del PID2
61: PID2 Feedback	100.00%	Retroazione al PID2
62: PID2 Error	100.00%	Errore fra riferimento e retroazione del PID2
63: PID2 Out	100.00%	Uscita del PID2
64: Torque Demand	100.00%	Richiesta di coppia (percentuale)
65: Actual current Iv	5000A	Corrente Iv di uscita
66÷69 RESERVED		RESERVED

Nella Tabella 29 per ogni grandezza selezionabile vi è una sintetica descrizione ed il fondoscala di riferimento utilizzato per fissare il minimo e il massimo**.**

20.2.1. Modalità di funzionamento uscite analogiche e in frequenza

In questo paragrafo si descrivono le diverse modalità di rappresentazione selezionabili per le uscite analogiche e in frequenza.
Per le **uscite analogiche** sono possibili le seguenti modalità:

0: Disabled Uscita analogica disabilitata (attiva una modalità di funzionamento RISERVATA).
1: ± 10V L’uscita analogica è programmata come uscita in tensione e i possibili valori d’uscita minima e massima programmabili sono compresi nel range ±10V. La grandezza selezionata è considerata con segno.
2: 0÷10V L’uscita analogica è programmata come uscita in tensione e i possibili valori d’uscita minima e massima programmabili sono compresi nel range 0 ÷ 10V. La grandezza selezionata è considerata con segno.
3: 0÷20mA L’uscita analogica è programmata come uscita in corrente e i possibili valori d’uscita minima e massima programmabili sono compresi nel range 0 ÷ 20mA. La grandezza selezionata è considerata con segno.
4: 4÷20mA L’uscita analogica è programmata come uscita in corrente e i possibili valori d’uscita minima e massima programmabili sono compresi nel range 4 ÷ 20mA. La grandezza selezionata è considerata con segno.
5: ABS 0÷10V Come la modalità d’uscita 0 ÷ 10V tranne per il fatto che la grandezza selezionata è considerata in valore assoluto.
6: ABS 0÷20mA Come la modalità d’uscita 0 ÷ 20mA tranne per il fatto che la grandezza selezionata è considerata in valore assoluto.
7: ABS 4÷20mA Come la modalità d’uscita 4 ÷ 20mA tranne per il fatto che la grandezza selezionata è considerata in valore assoluto.

NOTA Verificare sempre i valori minimi e massimi delle uscite programmate nei rispettivi parametri

Per **l’uscita in frequenza** si hanno tre possibili modalità selezionabili:
0: Disabled Uscita in frequenza disabilitata.
1: Pulse Out L’uscita digitale MDO1 è programmata come uscita in frequenza. La grandezza selezionata è considerata con segno.
2: ABS Pulse Out Come Pulse Out, ma la grandezza selezionata è considerata in valore assoluto.

NOTA Per programmazioni di **P200** diverse da DISABLE l’uscita digitale MDO1 è utilizzata come uscita in frequenza e le eventuali programmazioni di MDO1 nel MENÙ USCITE DIGITALI vengono ignorate.

20.2.2. Esempi di programmazione uscite analogiche

In questo paragrafo sono riportati alcuni esempi di funzionamento delle uscite analogiche ottenute con diverse programmazioni.

Esempio 1:

Tabella 30: Es.1 Programmazione AO1 (0 ÷ 10V)

Parametrizzazione Uscita Analogica AO1		
Parametro	**Valore**	**Descrizione**
P176	0÷10V	Tipo di segnale uscita analogica AO1
P177	1: Speed	Selezione grandezza uscita analogica AO1
P178	–500 rpm	Valore minimo della grandezza selezionata AO1
P179	+500 rpm	Valore max della grandezza selezionata AO1
P180	0.000 V	Off–set su uscita analogica AO1
P181	0 ms	Filtro su uscita analogica AO1
P182	0.0 V	Valore min uscita AO1 riferita a **P178**
P183	10.0 V	Valore max uscita AO1 riferita a **P179**

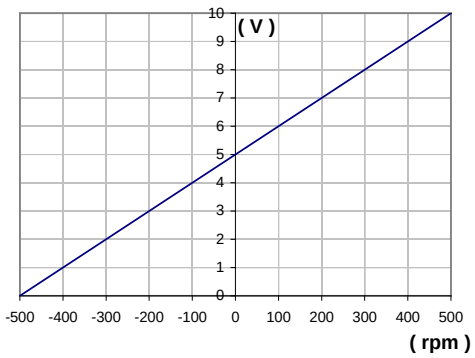


Figura 17: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 1)

Esempio 2:

Tabella 31: Es.2 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrizzazione Uscita Analogica AO1		
Parametro	**Valore**	**Descrizione**
P176	ABS 0÷10V	Tipo di segnale uscita analogica AO1
P177	1: Speed	Selezione grandezza uscita analogica AO1
P178	0 rpm	Valore minimo della grandezza selezionata AO1
P179	+500 rpm	Valore max della grandezza selezionata AO1
P180	0.000 V	Off–set su uscita analogica AO1
P181	0 ms	Filtro su uscita analogica AO1
P182	0.0 V	Valore min uscita AO1 riferita a **P178**
P183	10.0 V	Valore max uscita AO1 riferita a **P179**

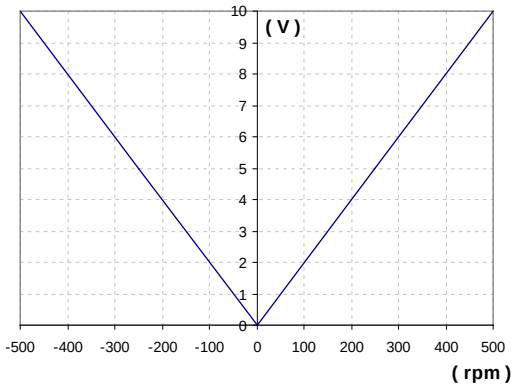


Figura 18: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 2)

Esempio 3:

Tabella 32: Es.3 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrizzazione Uscita Analogica AO1		
Parametro	**Valore**	**Descrizione**
P176	ABS 0÷10V	Tipo di segnale uscita analogica AO1
P177	1: Speed	Selezione grandezza uscita analogica AO1
P178	–500 rpm	Valore minimo della grandezza selezionata AO1
P179	+500 rpm	Valore max della grandezza selezionata AO1
P180	0.000 V	Off–set su uscita analogica AO1
P181	0 ms	Filtro su uscita analogica AO1
P182	0.0 V	Valore min uscita AO1 riferita a **P178**
P183	10.0 V	Valore max uscita AO1 riferita a **P179**

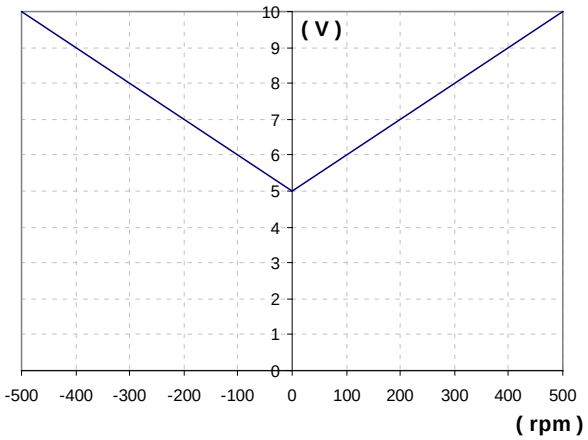


Figura 19: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 3)

NOTA Per la programmazione effettuata si avrebbe una retta passante per i punti (–500rpm; 0V) e (+500rpm; 10V), ma data la modalità selezionata per la quale la grandezza viene considerata in valore assoluto si ottiene l'uscita AO1 avrà come minimo il punto (0 rpm; 5 V).

Esempio 4:

Tabella 33: Es.4 Programmazione AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrizzazione Uscita Analogica AO1		
Parametro	**Valore**	**Descrizione**
P176	ABS 0÷10V	Tipo di segnale uscita analogica AO1
P177	1: Speed	Selezione grandezza uscita analogica AO1
P178	+100 rpm	Valore minimo della grandezza selezionata AO1
P179	+500 rpm	Valore max della grandezza selezionata AO1
P180	0.000 V	Off–set su uscita analogica AO1
P181	0 ms	Filtro su uscita analogica AO1
P182	0.0 V	Valore min uscita AO1 riferita a P178
P183	10.0 V	Valore max uscita AO1 riferita a P179

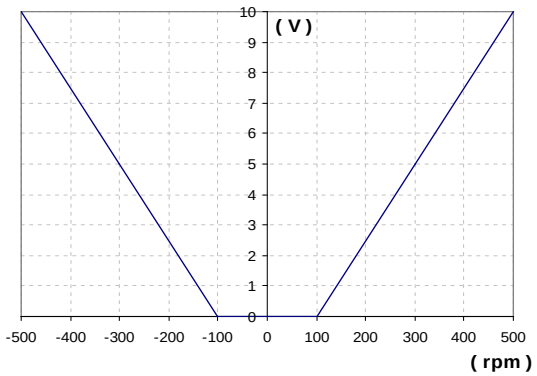


Figura 20: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 4)

Esempio 5:

Tabella 34: Es.5 Programmazione AO1 (± 10V)

Parametrizzazione Uscita Analogica AO1		
Parametro	**Valore**	**Descrizione**
P176	±10V	Tipo di segnale uscita analogica AO1
P177	1: Speed	Selezione grandezza uscita analogica AO1
P178	+500 rpm	Valore minimo della grandezza selezionata AO1
P179	–500 rpm	Valore max della grandezza selezionata AO1
P180	0.000 V	Off–set su uscita analogica AO1
P181	0 ms	Filtro su uscita analogica AO1
P182	–10.0 V	Valore min uscita AO1 riferita a **P178**
P183	+10.0 V	Valore max uscita AO1 riferita a **P179**

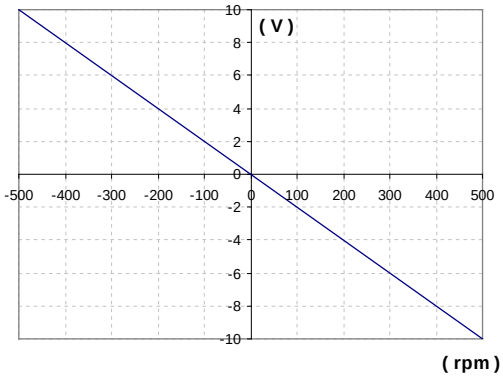


Figura 21: Curva (tensione; velocità) attuata da AO1 (Esempio 5)

20.3. Elenco Parametri da P176 a P215

Tabella 35: Elenco dei Parametri P176 ÷ P215

Param.	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P176	Tipo di segnale uscita analogica AO1	ADVANCED	1: ± 10V	776
P177	Selezione grandezza uscita analogica AO1	ADVANCED	1: Velocità del motore	777
P178	Valore min della grandezza selezionata AO1	ADVANCED	–1500 rpm	778
P179	Valore max della grandezza selezionata AO1	ADVANCED	+1500 rpm	779
P180	Off–set su uscita analogica AO1	ADVANCED	0.000 V	780
P181	Filtro su uscita analogica AO1	ADVANCED	0 ms	781
P182	Valore min uscita AO1 riferita a **P178**	ADVANCED	–10.0 V	782
P183	Valore max uscita AO1 riferita a **P179**	ADVANCED	+10.0V	783
P184	Tipo di segnale uscita analogica AO2	ADVANCED	1: ± 10V	784
P185	Selezione grandezza uscita analogica AO2	ADVANCED	2: Riferimento di velocità a regime	785
P186	Valore min della grandezza selezionata AO2	ADVANCED	–1500 rpm	786
P187	Valore max della grandezza selezionata AO2	ADVANCED	+1500 rpm	787
P188	Off–set su uscita analogica AO2	ADVANCED	0.000 V	788
P189	Filtro su uscita analogica AO2	ADVANCED	0 ms	789
P190	Valore min uscita AO2 riferita a **P186**	ADVANCED	–10.0 V	790
P191	Valore max uscita AO2 riferita a **P187**	ADVANCED	+10.0V	791
P192	Tipo di segnale uscita analogica AO3	ADVANCED	2: 0÷10V	792
P193	Selezione grandezza uscita analogica AO3	ADVANCED	5: Corrente in uscita	793
P194	Valore min della grandezza selezionata AO3	ADVANCED	0 A	794
P195	Valore max della grandezza selezionata AO3	ADVANCED	Imax inverter	795
P196	Off–set su uscita analogica AO3	ADVANCED	0.000 V	796
P197	Filtro su uscita analogica AO3	ADVANCED	0 ms	797
P198	Valore min uscita AO3 riferita a **P194**	ADVANCED	0.0 V	798
P199	Valore max uscita AO3 riferita a **P195**	ADVANCED	+10.0V	799
P200	Modalità di uscita FOUT in frequenza [MDO1]	ADVANCED	0: Disabilitato	800
P201	Selezione grandezza uscita frequenza FOUT	ADVANCED	1: Velocità del motore	801
P202	Valore min della grandezza selezionata FOUT	ADVANCED	0	802
P203	Valore max della grandezza selezionata FOUT	ADVANCED	0	803
P204	Valore min uscita FOUT riferita a **P202**	ADVANCED	10.00 kHz	804
P205	Valore max uscita FOUT riferita a **P203**	ADVANCED	100.00 kHz	805
P206	Filtro su uscita in frequenza FOUT	ADVANCED	0 ms	806
P207	AO1: Gain	ADVANCED	RISERVATO	807
P208	AO2: Gain	ADVANCED		808
P209	AO3: Gain	ADVANCED		809
P210	AO1: Indirizzo MODBUS Grandezza	ADVANCED		810
P211	AO2: Indirizzo MODBUS Grandezza	ADVANCED		811
P212	AO3: Indirizzo MODBUS Grandezza	ADVANCED		812
P213	Ampiezza onda sinusoidale uscita analogica	ENGINEERING	100.0%	813
P214	Frequenza onda sinusoidale uscita analogica	ENGINEERING	1.00 Hz	814
P215	Frequenza onda triangolare uscita analogica	ENGINEERING	1.00 Hz	815

P176 Tipo di segnale uscita analogica AO1

P176	**Range**	0 ÷ 7	0: Disabilitato, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	Default	1	1: ± 10V
	Level	ADVANCED	
	Address	776	
	Function	Seleziona la modalità di funzionamento dell'uscita analogica AO1.	

```
P176 Tipo di
segnale uscita
AO1          SW2 - 1 - 2
→          0-20mA □   ■
```

nell'esempio riportato l'uscita analogica AO1 è programmato in corrente ed è indicata la posizione del relativo DIP-switch
SW2 con il contatto 1 aperto ed il 2 chiuso.

NOTA Le uscita analogiche di default sono configurate hardware come uscite in tensione; per utilizzarle come uscite in corrente guardare la configurazione dei DIP–switch e seguire le indicazioni riportate nel modulo tastiera/display oppure consultare la **Guida all'Installazione**.

P177 Selezione grandezza uscita analogica AO1

P177	**Range**	0 ÷ 69	Vedi Tabella 29
	Default	1	Velocità del motore
	Level	ADVANCED	
	Address	777	
	Function	Selezione della grandezza da rappresentare sull'uscita AO1.	

P178 Valore min della grandezza selezionata AO1

P178	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P177**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	–1500	–15.00% di 10000 rpm = –1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	778	
	Function	Valore minimo della grandezza selezionata da **P177**, corrispondente al valore d'uscita minimo di AO1 definito in **P182**.	

P179 Valore max della grandezza selezionata AO1

P179	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P177**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	+1500	+15.00% di 10000 rpm = +1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	779	
	Function	Valore massimo della grandezza selezionata da **P177**, corrispondente al valore d'uscita massimo di AO1 definito in **P183**.	

P180 Offset su uscita analogica AO1

P180	**Range**	–9999 ÷ +9999 Funzione della selezione effettuata con **P176**	–9,999 ÷ +9,999
	Default	0	0.000 V
	Level	ADVANCED	
	Address	780	
	Function	Valore dell'offset applicato all'uscita analogica AO1.	

P181 Filtro su uscita analogica AO1

P181	**Range**	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec
	Default	0	0.000 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	781	
	Function	Valore della costante di tempo del filtro applicato all'uscita analogica AO1.	

P182 Valore min uscita AO1 riferita a P178

P182	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P176**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	–100	–10.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	782	
	Function	Valore d'uscita minimo realizzato in corrispondenza del valore minimo della grandezza **P178**.	

P183 Valore max uscita AO1 riferita a P179

P183	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P176**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	+100	+10.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	783	
	Function	Valore d'uscita massimo realizzato in corrispondenza del valore massimo della grandezza **P179**.	

P184 Tipo di segnale uscita analogica AO2

P184	**Range**	0 ÷ 7	0: Disabilitato, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	Default	1	1: ± 10V
	Level	ADVANCED	
	Address	784	
	Function	Seleziona la modalità di funzionamento dell'uscita analogica AO2.	

NOTA Le uscite analogiche di default sono configurate hardware come uscite in tensione; per utilizzarle come uscite in corrente guardare la configurazione dei DIP–switch e seguire le indicazioni riportate nel modulo tastiera/display oppure consultare la **Guida all'Installazione**.

P185 Selezione grandezza uscita analogica AO2

P185	**Range**	0 ÷ 69	Vedi Tabella 29
	Default	2	Riferimento di Velocità a Regime
	Level	ADVANCED	
	Address	785	
	Function	Selezione della grandezza da rappresentare sull'uscita AO2.	

P186 Valore min della grandezza selezionata AO2

P186	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P185**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	–1500	–1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	786	
	Function	Valore minimo della grandezza selezionata da **P185**, corrispondente al valore d'uscita minimo di AO2 definito in **P190**.	

P187 Valore max della grandezza selezionata AO2

P187	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P185**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	+1500	+1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	787	
	Function	Valore massimo della grandezza selezionata da **P185**, corrispondente al valore d'uscita massimo di AO2 definito in **P191**.	

P188 Offset su uscita analogica AO2

P188	**Range**	–9999 ÷ +9999 Funzione della selezione effettuata con **P184**	–9,999 ÷ +9,999
	Default	0	0.000 V
	Level	ADVANCED	
	Address	788	
	Function	Valore dell'offset applicato all'uscita analogica AO2.	

P189 Filtro su uscita analogica AO2

P189	**Range**	0 ÷ 65000	0.000÷65.000 sec
	Default	0	0.000 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	789	
	Function	Valore della costante di tempo del filtro applicato all'uscita analogica AO2.	

P190 Valore min uscita AO2 riferita a P186

P190	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P184**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	–100	–10.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	790	
	Function	Valore d'uscita minimo realizzato in corrispondenza del valore minimo della grandezza **P186**.	

P191 Valore max uscita AO2 riferita a P187

P191	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P184**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	+100	+10.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	791	
	Function	Valore d'uscita massimo realizzato in corrispondenza del valore massimo della grandezza **P187**.	

P192 Tipo segnale uscita analogica AO3

P192	**Range**	0 ÷ 7	0: Disabilitato, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	Default	2	2: 0 ÷ 10V
	Level	ADVANCED	
	Address	792	
	Function	Seleziona la modalità di funzionamento dell'uscita analogica AO3.	

NOTA Le uscite analogiche di default sono configurate hardware come uscite in tensione; per utilizzarle come uscite in corrente guardare la configurazione dei DIP–switch e seguire le indicazioni riportate nel modulo tastiera/display oppure consultare la **Guida all'Installazione**.

P193 Selezione grandezza uscita analogica AO3

P193	**Range**	0 ÷ 69	Vedi Tabella 29
	Default	5	5: Corrente del motore
	Level	ADVANCED	
	Address	793	
	Function	Selezione della grandezza da rappresentare sull'uscita AO3.	

P194 Valore min della grandezza selezionata AO3

P194	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P193**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	0	0 A
	Level	ADVANCED	
	Address	794	
	Function	Valore minimo della grandezza selezionata da **P193**, corrispondente al valore d'uscita minimo di AO3 definito in **P198**.	

P195 Valore max della grandezza selezionata AO3

P195	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P193**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	Imax Inverter	corrente massima dell'inverter funzione della taglia – vedi Tabella 73 e Tabella 77
	Level	ADVANCED	
	Address	795	
	Function	Valore massimo della grandezza selezionata da **P193**, corrispondente al valore d'uscita massimo di AO3 definito in **P199**.	

P196 Offset su uscita analogica AO3

P196	**Range**	–9999 ÷ +9999 Funzione della selezione effettuata con **P192**	–9,999 ÷ +9,999
	Default	0	0.000 V
	Level	ADVANCED	
	Address	796	
	Function	Valore dell'offset applicato all'uscita analogica AO3.	

P197 Filtro su uscita analogica AO3

P197	**Range**	0 ÷ 65000 sec	0.000 ÷ 65.000 sec
	Default	0	0.000 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	797	
	Function	Valore della costante di tempo del filtro applicato all'uscita analogica AO3.	

P198 Valore min uscita AO3 riferita a P194

P198	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P192**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	0	0.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	798	
	Function	Valore d'uscita minimo realizzato in corrispondenza del valore minimo della grandezza **P194**.	

P199 Valore max uscita AO3 riferita a P195

P199	**Range**	–100 ÷ +100 –200 ÷ +200 Funzione della modalità selezionata con **P192**	–10.0 ÷ +10.0 V –20.0 ÷ +20.0 mA
	Default	+100	+10.0 V
	Level	ADVANCED	
	Address	799	
	Function	Valore d'uscita massimo realizzato in corrispondenza del valore massimo della grandezza **P195**.	

P200 Modalità di uscita FOUT in frequenza [MDO1]

P200	**Range**	0 ÷ 2	0: Disabilitata, 1: Pulse, 2: ABS Pulse.
	Default	0	0: Disabilitata
	Level	ADVANCED	
	Address	800	
	Function	Seleziona la modalità di funzionamento dell'uscita in frequenza FOUT.	

NOTA Se diversa da DISABLE l'uscita digitale MDO1 è utilizzata come uscita in frequenza e le eventuali programmazioni di MDO1 effettuate nel MENÙ USCITE DIGITALI verranno ignorate.

P201 Selezione grandezza uscita frequenza FOUT

P201	**Range**	0 ÷ 69	Vedi Tabella 29
	Default	1	Velocità del motore
	Level	ADVANCED	
	Address	801	
	Function	Selezione della grandezza da rappresentare sull'uscita in frequenza FOUT.	

P202 Valore min della grandezza selezionata FOUT

P202	**Range**	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P201**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	802	
	Function	Valore minimo della grandezza selezionata.	

P203 Valore max della grandezza selezionata FOUT

P203	Range	–32000 ÷ +32000 Funzione della selezione effettuata con **P201**	–320.00 % ÷ +320.00 % del fondo scala Vedi Tabella 29
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	803	
	Function	Valore massimo della grandezza selezionata.	

P204: Valore min uscita FOUT riferita a P202

P204	Range	1000÷10000	10.00÷100.00 kHz
	Default	1000	10.00 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	804	
	Function	Valore d'uscita minimo ottenuto in corrispondenza del valore di **P202**.	

P205: Valore max uscita FOUT riferita a P203

P205	Range	1000÷10000	10.00÷100.00 kHz
	Default	10000	100.00 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	805	
	Function	Valore d'uscita massimo ottenuto in corrispondenza del valore di **P203**.	

P206 Filtro su uscita in frequenza FOUT

P206	Range	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec
	Default	0	0.000 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	806	
	Function	Valore della costante di tempo del filtro applicato all'uscita in frequenza FOUT.	

P207 AO1: Gain **P208 AO2: Gain** **P209 AO3: Gain** **P210 AO1: Indirizzo MODBUS Grandezza** **P211 AO2: Indirizzo MODBUS Grandezza** **P212 AO3: Indirizzo MODBUS Grandezza**	**RISERVATO**

P213 Ampiezza onda sinusoidale uscita analogica

P213	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	813	
	Function	Ampiezza del segnale sinusoidale generato dall'uscita analogica nel caso in cui siano selezionate le grandezze Seno o Coseno.	

P214 Frequenza onda sinusoidale uscita analogica

P214			
	Range	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	Default	100	1.00Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	814	
	Function	Frequenza del segnale sinusoidale generato dall'uscita analogica nel caso in cui sia selezionata la grandezza Seno o Coseno.	

P215 Frequenza onda triangolare uscita analogica

P215			
	Range	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	Default	100	1.00Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	815	
	Function	Frequenza del segnale triangolare generato dall'uscita analogica nel caso in cui sia selezionata la grandezza Seno o Coseno utilizzabile come portante nel caso in cui si voglia programmare MDO1 o MDO2 con modalità PWM (vedi esempio in MENÙ USCITE DIGITALI).	

21. MENÙ TIMERS

21.1. Descrizione

Nel menù Timers è possibile assegnare dei ritardi all'attivazione e alla disattivazione di ingressi e uscite digitali.

NOTA Per l'ingresso digitale di ENABLE, il ritardo alla disattivazione non è eseguito poiché lo stato logico del comando **ENABLE** è utilizzato direttamente dall'hardware che abilita la commutazione degli IGBT; l'assenza del comando di **ENABLE** provoca sempre lo spegnimento istantaneo dello stadio di potenza di uscita.

NOTA La funzione di reset degli allarmi che si ha sul fronte di salita dell'MDI3 non viene ritardata

NOTA Eventuali allarmi esterni programmati sugli ingressi digitali non vengono ritardati.

NOTA I timer a disposizione sono 5 e per ognuno è possibile assegnare il ritardo all'attivazione e alla disattivazione, inoltre, lo stesso timer può essere assegnato a più ingressi o uscite digitali.

NOTA La funzione di ENABLE–S non è ritardabile.

Esempio 1:
L'abilitazione dell'inverter **MDI1** (START) è condizionata da un consenso proveniente da un'altra apparecchiatura e si vuole ritardarla di 2 secondi rispetto all'attivazione e di 5 secondi rispetto alla disattivazione. Per ottenere questo funzionamento si devono programmare i due ritardi all'attivazione e alla disattivazione su un timer a disposizione e assegnarlo all'ingresso digitale di START **MDI1**. Nell'esempio a seguito si è considerato di utilizzare il timer 1.

P216	2.0 sec	Ritardo accensione T1
P217	5.0 sec	Ritardo spegnimento T1
P226	0x0001	Assegnazione timer a **MDI1** (START)

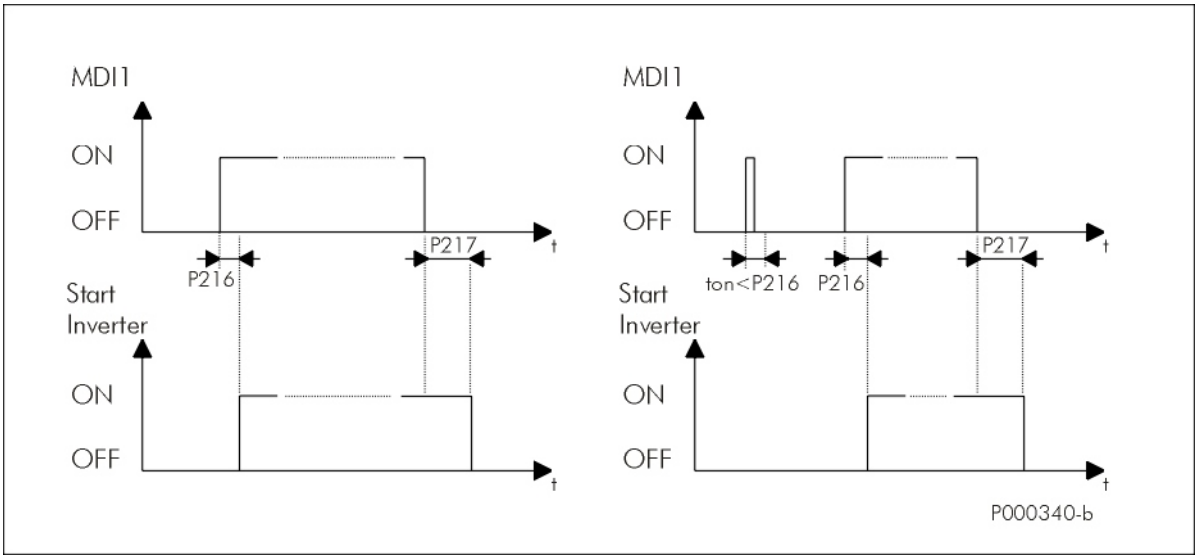


Figura 22: Esempio di uso dei temporizzatori

Nella figura sopra si osservano due possibili casi di funzionamento:
a sinistra si vedono l'applicazione dei ritardi programmati all'abilitazione e alla disabilitazione dell'inverter.
Nella figura di destra si vede il caso in cui il segnale di start permane per un tempo inferiore al ritardo programmato alla abilitazione; in questa condizione la funzione di start non viene attivata, e la si avrà solo successivamente quando l'**MDI1** rimane ON per un tempo maggiore di **P216**.

21.2. Elenco Parametri da P216 a P229

Tabella 36: Elenco dei Parametri P216 ÷ P229

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P216	T1 Ritardo all'attivazione	ENGINEERING	0.0 sec	816
P217	T1 Ritardo alla disattivazione	ENGINEERING	0.0 sec	817
P218	T2 Ritardo all'attivazione	ENGINEERING	0.0 sec	818
P219	T2 Ritardo alla disattivazione	ENGINEERING	0.0 sec	819
P220	T3 Ritardo all'attivazione	ENGINEERING	0.0 sec	820
P221	T3 Ritardo alla disattivazione	ENGINEERING	0.0 sec	821
P222	T4 Ritardo all'attivazione	ENGINEERING	0.0 sec	822
P223	T4 Ritardo alla disattivazione	ENGINEERING	0.0 sec	823
P224	T5 Ritardo all'attivazione	ENGINEERING	0.0 sec	824
P225	T5 Ritardo alla disattivazione	ENGINEERING	0.0 sec	825
P226	Assegnazione timer agli ingressi MDI1÷4	ENGINEERING	0: nessun timer assegnato	826
P227	Assegnazione timer agli ingressi MDI5÷8	ENGINEERING	0: nessun timer assegnato	827
P228	Assegnazione timer alle uscite MDO1÷4	ENGINEERING	0: nessun timer assegnato	828
P229	Assegnazione timer alle uscite virtuali MPL1÷4	ENGINEERING	0: nessun timer assegnato	829

P216 Tempo T1 ritardo all'attivazione

P216			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	816	
	Function	Determina il tempo di ritardo all'attivazione assegnato al timer T1. Se con i parametri **P226** o **P227** si assegna il timer T1 ad un ingresso digitale al quale è assegnata una certa funzione, esso rappresenta il tempo di ritardo che intercorre fra la chiusura dell'ingresso e l'attivazione della funzione. Mentre se con **P228** lo si assegna a un'uscita digitale, lo stato di eccitazione di quest'ultima viene ritardato di un tempo **P216**.	

P217 Tempo T1 ritardo alla disattivazione

P217			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	817	
	Function	Determina il tempo di ritardo alla disattivazione assegnato al timer T1. Se con i parametri **P226** o **P227** si assegna il timer T1 ad un ingresso digitale al quale è assegnata una certa funzione, esso rappresenta il tempo di ritardo che intercorre fra l'apertura dell'ingresso e la disattivazione della funzione. Mentre se con **P228** lo si assegna a un'uscita digitale, lo stato di diseccitazione di quest'ultima viene ritardato di un tempo **P217**.	

P218 Tempo T2 ritardo all'attivazione

P218			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	818	
	Function	Determina il tempo di ritardo all'attivazione assegnato al timer T2. (Funzionamento come **P216**).	

P219 Tempo T2 ritardo alla disattivazione

P219			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	819	
	Function	Determina il tempo di ritardo alla disattivazione assegnato al timer T2. (Funzionamento come **P217**).	

P220 Tempo T3 ritardo all'attivazione

P220			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	820	
	Function	Determina il tempo di ritardo all'attivazione assegnato al timer T3. (Funzionamento come **P216**).	

P221 Tempo T3 ritardo alla disattivazione

P221			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0
	Level	ENGINEERING	
	Address	821	
	Function	Determina il tempo di ritardo alla disattivazione assegnato al timer T3. (Funzionamento come **P217**).	

P222 Tempo T4 ritardo all'attivazione

P222			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	822	
	Function	Determina il tempo di ritardo all'attivazione assegnato al timer T4. (Funzionamento come **P216**).	

P223 Tempo T4 ritardo alla disattivazione

P223			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	823	
	Function	Determina il tempo di ritardo alla disattivazione assegnato al timer T4. (Funzionamento come **P217**).	

P224 Tempo T5 ritardo all'attivazione

P224			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	824	
	Function	Determina il tempo di ritardo all'attivazione assegnato al timer T5. (Funzionamento come **P216**).	

P225 Tempo T5 ritardo alla disattivazione

P225			
	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	825	
	Function	Determina il tempo di ritardo alla disattivazione assegnato al timer T5. (Funzionamento come **P217**).	

P226 Timer su input digitali MDI 1÷4

P226			
	Range	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: nessun timer assegnato 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[0; 0; 0; 0]	0: nessun timer assegnato
	Level	ENGINEERING	
	Address	826	
	Function	Per i primi quattro ingressi digitali si può assegnare uno qualunque dei 5 timer a disposizione, inoltre lo stesso timer può essere assegnato a più ingressi. Selezionando lo zero l'ingresso digitale non viene ritardato. Per l'impostazione via linea seriale vedere la codifica sottoriportata.	

Tabella 37: Codifica P226: assegnazione timer agli ingressi MDI 1÷4

bit [15..12]	bit [11..9]	bit [8..6]	bit [5..3]	bit [2..0]
non usati	MDI4	MDI3	MDI2	MDI1

Esempio di codifica P226:
MDI1=timer T2
MDI2=nessun timer assegnato
MDI3=timer T2
MDI4=timer T5
⇒ valore in **P226** 101 010 000 010 bin = 2690 dec

P227 Timer su input digitali MDI 5÷8

P227			
	Range	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: nessun timer assegnato 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[0; 0; 0; 0]	0: nessun timer assegnato
	Level	ENGINEERING	
	Address	827	
	Function	Per i secondi quattro ingressi digitali si può assegnare uno qualunque dei 5 timer a disposizione, inoltre lo stesso timer può essere assegnato a più ingressi. Selezionando lo zero l'ingresso digitale non viene ritardato. Per l'impostazione via linea seriale vedere la codifica in **P226**.	

P228 Timer su uscite digitali MDO1÷4

P228	Range	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: nessun timer assegnato 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[0; 0; 0; 0]	0: nessun timer assegnato
	Level	ENGINEERING	
	Address	828	
	Function	Per le uscite digitali si può assegnare uno qualunque dei 5 timer a disposizione, inoltre lo stesso timer può essere assegnato a più uscite. Selezionando lo zero l'uscita digitale non viene ritardata. Per l'impostazione via linea seriale vedere la codifica in **P226**.	

P229 Timer su uscite digitali virtuali MPL1÷4

P229	Range	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: nessun timer assegnato 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[0; 0; 0; 0]	0: nessun timer assegnato
	Level	ENGINEERING	
	Address	829	
	Function	Per le uscite digitali virtuali si può assegnare uno qualunque dei 5 timer a disposizione, inoltre lo stesso timer può essere assegnato a più uscite. Selezionando lo zero l'uscita digitale virtuale non viene ritardata. Per l'impostazione via linea seriale vedere la codifica in **P226**.	

22. MENÙ PARAMETRI PID

22.1. Descrizione

In questo menù vengono definiti i parametri del regolatore digitale PID integrato nell'inverter.
Tale regolatore può essere utilizzato per il controllo di una variabile fisica esterna all'inverter, la cui misura deve essere disponibile nel sistema e deve essere collegata all'apposito ingresso denominato "feedback".
Scopo del regolatore è quello di mantenere uguali il riferimento e la grandezza controllata (retroazione o feedback); per ottenere questo fine il regolatore gestisce tre variabili interne, denominate rispettivamente:

- ✓ termine proporzionale: è la variabile che tiene conto della differenza istantanea tra il riferimento ed il valore misurato della grandezza fisica da regolare ("errore ");
- ✓ termine integrale: è la variabile che tiene conto della "storia" degli errori misurati (sommatoria di tutti gli errori);
- ✓ termine derivativo: è la variabile che tiene conto dell'evoluzione dell'errore o della grandezza controllata (differenza tra due errori successivi o fra due valori successivi della grandezza retroazionata);

La somma pesata di tali termini costituisce il segnale di uscita del regolatore PID.
Il peso di questi tre contributi è definibile dall'utente tramite i parametri a seguito descritti.

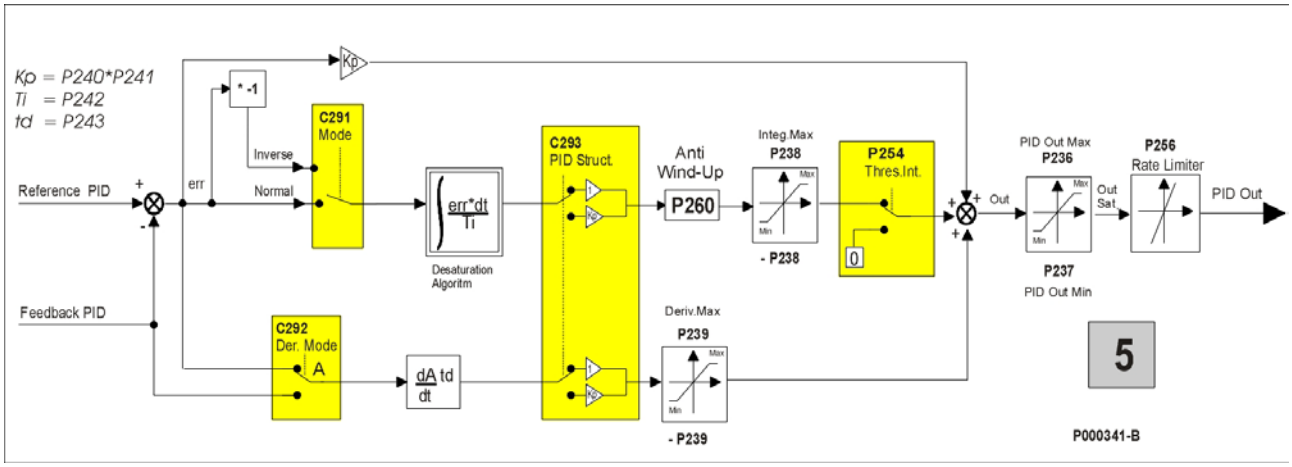


Figura 23: Schema a blocchi PID

NOTA

In modalità **LOCALE** il regolatore PID è disabilitato se è utilizzato come correzione del riferimento o come correzione di tensione (**C294 = 2: [Add Reference]** oppure **C294 = 3: [Add Voltage out]**).

NOTA

In modalità **LOCALE** se il riferimento dell'inverter è l'uscita del PID **C294=1:[Reference]** ed il parametro Tipo di pagina Keypad in Locale è **P266=Rif.Attivo+Vel**; attivando la modalità Locale in pagina Keypad si modifica il riferimento del PID; ad una seconda pressione del tasto **LOC/REM** ad inverter disabilitato (oppure dell'MDI LOC/REM programmato come pulsante **C180a=Pulsante**), il PID viene disabilitato e dalla pagina Keypad si imposta direttamente il riferimento di Velocità.

22.2. Sintonizzazione del regolatore PID – Metodo di Ziegler e Nichols

La sintonizzazione di un regolatore PID consiste nella scelta e nell'assegnazione del valore dei suoi parametri, in modo da adeguare il comportamento del sistema controllato ai requisiti tecnici del processo e ai vincoli dell'impianto.

Una possibile metodologia di sintonizzazione fa uso del ***Metodo di Ziegler e Nichols.***

I passi da seguire sono:

1. Annullare le azioni integrale e derivativa: Ti (**P242**) = 0, Td (**P243**) = 0.
2. Partendo da valori molto piccoli di Kp (**P240**) applicare un piccolo gradino al segnale di riferimento (setpoint) selezionato con **C285/286/287.**
3. Aumentare progressivamente Kp fino a quando si instaura un'**oscillazione permanente** nell'anello.
4. Detto Kp_c il valore del guadagno proporzionale corrispondente all'oscillazione permanente (guadagno critico) e T_c il periodo di tale oscillazione, si tarano i parametri di un regolatore **P, PI** o **PID** sulla base della seguente tabella:

	Kp (**P240**)	Ti (**P242**)	Td (**P243**)
P	0.5 Kp_c		
PI	0.45 Kp_c	T_c/1.2	
PID	0.6 Kp_c	T_c/2	T_c/8

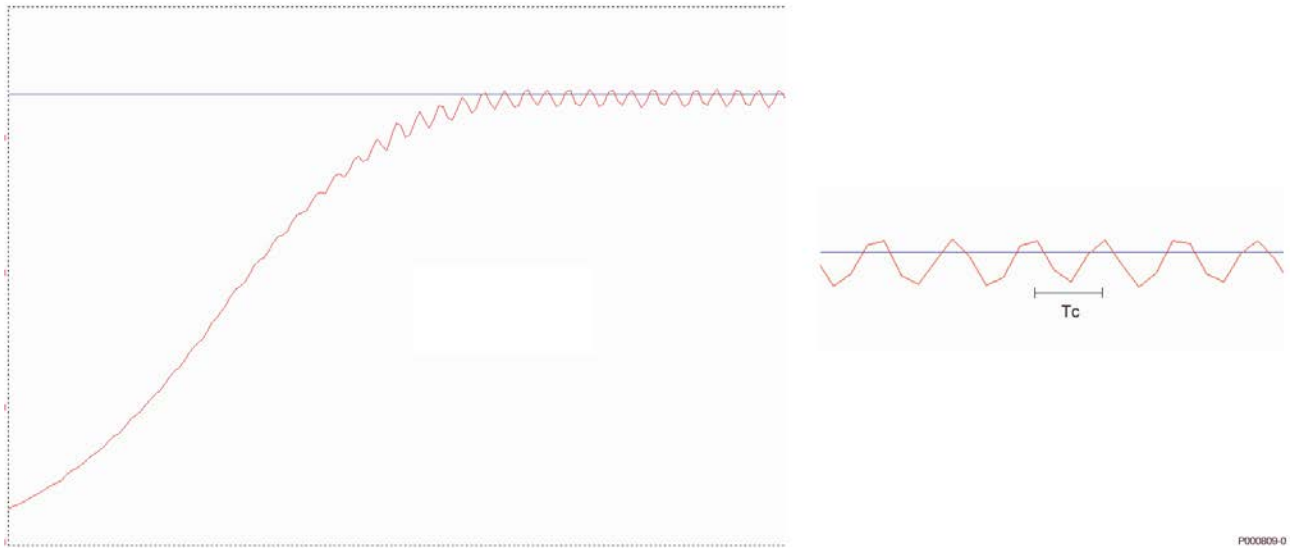


Figura 24: Instaurarsi dell'oscillazione permanente con guadagno critico Kp_c

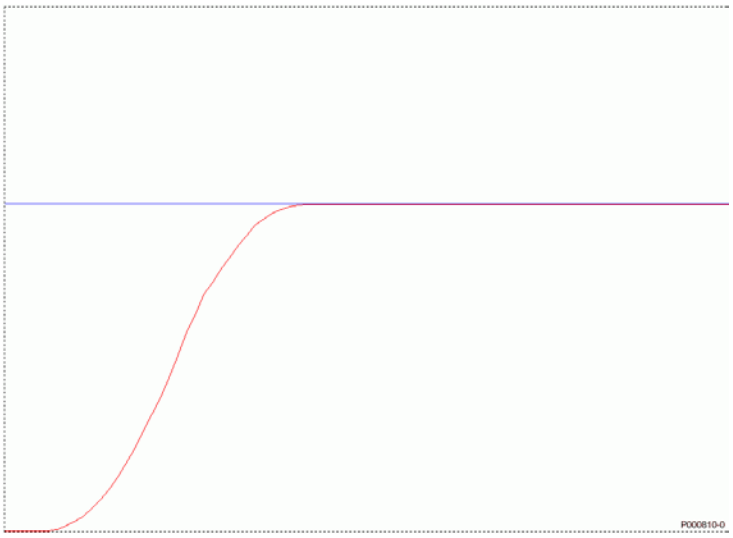


Figura 25: Risposta al gradino di un sistema sintonizzato con il Metodo di Ziegler e Nichols

NOTA Il metodo non è sempre applicabile: ci sono, infatti, sistemi che non generano oscillazioni, anche con guadagni proporzionali elevati.
Altre volte può essere pericoloso, o sconsigliabile, portare il sistema al limite della stabilità.

22.3. Sintonizzazione manuale del regolatore PI

Nel caso in cui non sia possibile utilizzare il Metodo di Ziegler e Nichols, è possibile una sintonizzazione manuale del regolatore stesso. I paragrafi seguenti descrivono l'effetto sul transitorio

- dell'azione proporzionale mantenendo costante quella integrale in un regolatore PI;
- dell'azione integrale mantenendo costante quella proporzionale in un regolatore PI;
- dell'azione derivativa in un regolatore PID.

22.3.1. Azione proporzionale (P)

Simbolo	Funzione di regolazione	Scopo principale
Kp	Uno scostamento sull'ingresso (Errore) produce una variazione dell'uscita proporzionale all'ampiezza dello scostamento	Fa variare la grandezza regolante in funzione della grandezza regolata

Regolatore PI Ti=costante	Risposta al gradino	Tempo di risposta al gradino
Kp piccolo	Overshoot	Maggiore
Kp ottimo	Ottima	Ottimo
Kp grande	Undershoot	Minore

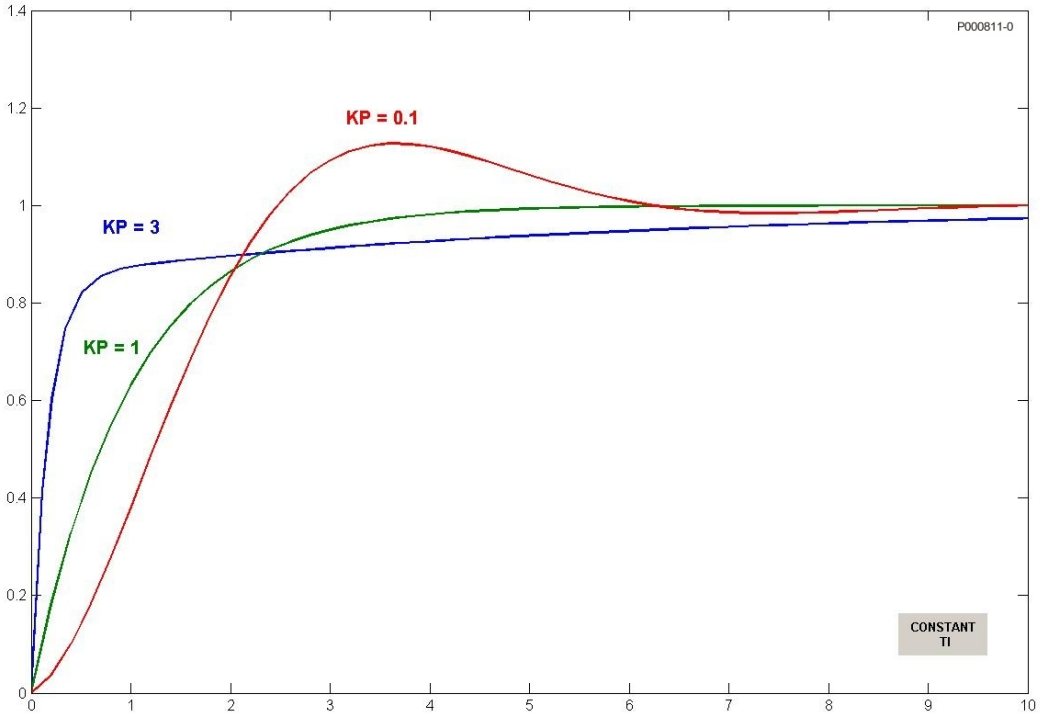


Figura 26: Risposta al gradino in base al valore di Kp mantenendo Ti costante

Aumentando Kp si riduce l'errore a regime permanente, ma si agisce anche sul transitorio con effetti che possono essere negativi: aumento della durata del transitorio con aumento delle oscillazioni dovute alla riduzione dello smorzamento o addirittura instabilità. Vedi figura sotto:

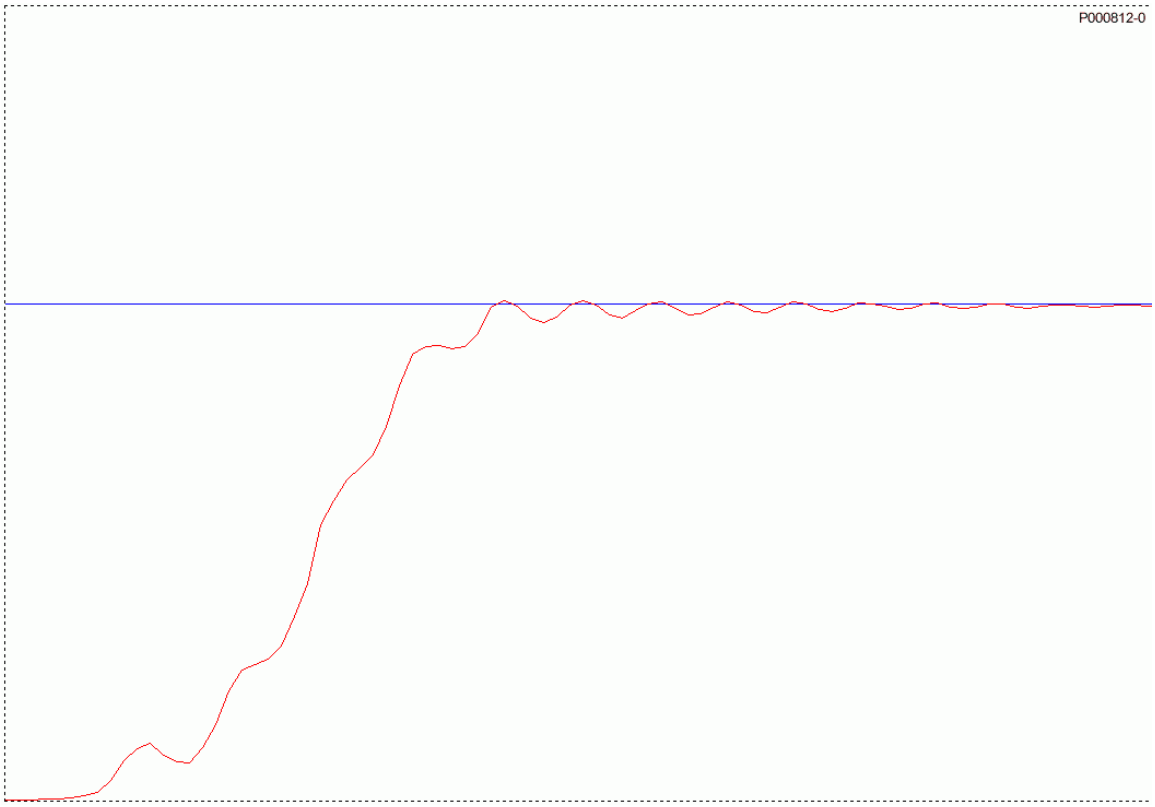


Figura 27: Risposta al gradino con Kp troppo grande

22.3.2. Azione integrale (I)

Simbolo	Funzione di regolazione	Scopo principale
Ti	Appena si ha uno scostamento sull'ingresso (Errore), si produce una variazione dell'uscita con velocità proporzionale allo scostamento	Fissa il punto di regolazione (Elimina l'offset dato dall'azione proporzionale)

Regolatore PI	Risposta al gradino	Tempo di risposta al gradino
Ti piccolo	Overshoot	Minore
Ti ottimo	Ottima	Ottimo
Ti grande	Undershoot	Maggiore

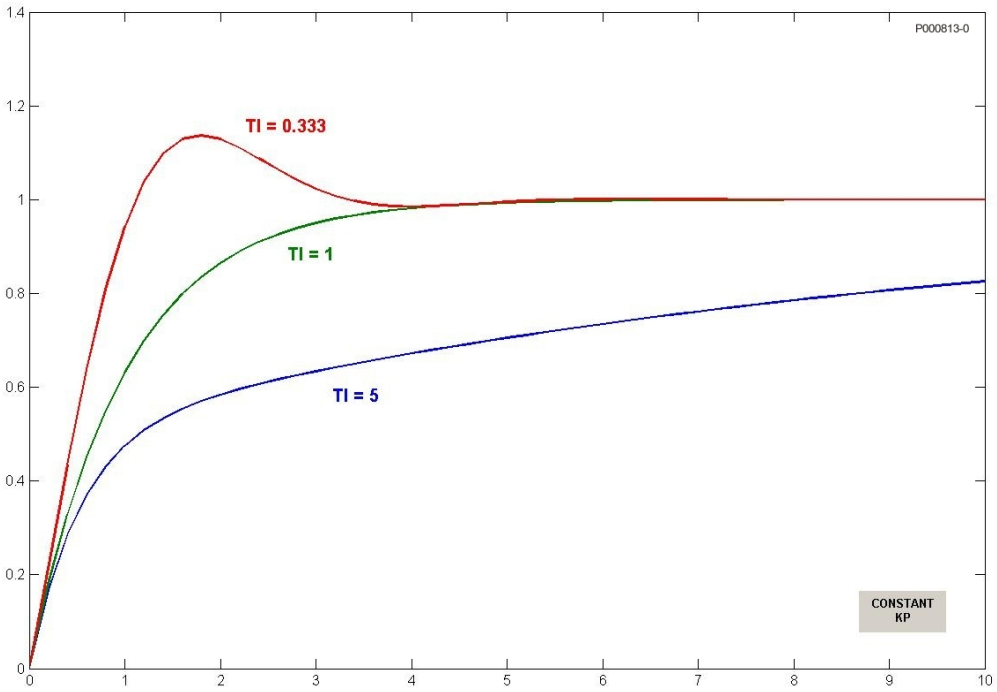


Figura 28: Risposta al gradino in base al valore di Ti mantenendo Kp costante

La figura sotto rappresenta la risposta al gradino del regolatore PI con i valori di Kp e Ti minori rispetto al valore ottimo trovato con il ***Metodo di Ziegler e Nichols***.

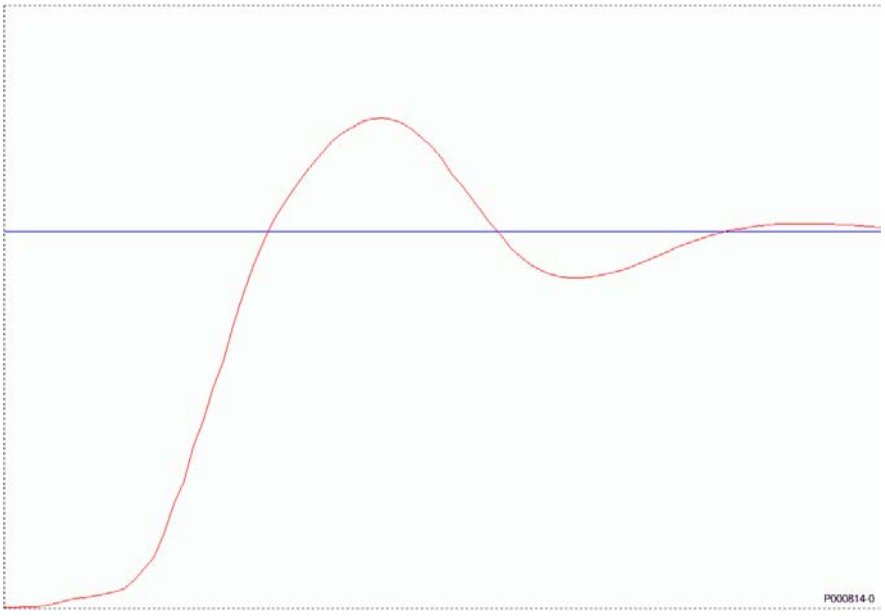


Figura 29: Risposta al gradino con Kp e Ti troppo piccoli

22.3.3. Azione derivativa (D)

Simbolo	Funzione di regolazione	Scopo principale
Td	Uno scostamento sull'ingresso (Errore), produce una variazione dell'uscita proporzionale alla velocità di variazione dello scostamento	Diminuisce il tempo di risposta per il ritorno al punto di regolazione

L'azione derivativa fissata con Td ha l'effetto di aumentare la stabilità del sistema, migliorando la risposta transitoria; essa tende ad anticipare la risposta, ma il suo utilizzo rende il sistema più sensibile ai disturbi sovrapposti al segnale errore.

22.3.4. Azioni di regolazione a regime

A regime la risposta del sistema deve essere la più precisa possibile (errore minimo) e deve coprire le piccole variazioni di riferimento nel modo più fedele possibile.

Se a regime il sistema risponde lentamente a piccole variazioni del riferimento si può rendere il controllo più pronto riducendo il tempo integrale; nel caso contrario, piccole e prolungate oscillazioni attorno al valore di riferimento, tendenzialmente bisogna allungare il tempo integrale.

22.4. Anti Windup

La maggiore utilità dell'azione integrale consiste nel garantire errore nullo a regime. Come l'azione derivativa, però, anche quella integrale è da manipolare con cautela, pena un grosso peggioramento delle prestazioni.
Interessante è il caso della concomitanza di una saturazione dell'uscita e di un'eccessiva azione integrale. Quando l'uscita satura, l'azione di controllo viene limitata con il risultato che l'errore continua ad essere consistente. La presenza dell'errore per lungo tempo finisce con il favorire la saturazione dell'attuatore, perché più passa il tempo più l'azione integrale si fa energica, ma l'attuatore è già saturato: questo fenomeno viene comunemente detto windup.
In presenza di saturazione dell'uscita il termine integrale può raggiungere valori molto elevati: è quindi richiesto che l'errore presenti segno opposto per un lungo periodo prima che si esca dalla saturazione.

Il regolatore PID del Sinus Penta è fornito di un blocco Anti windup, col quale compensare l'effetto sopra descritto. L'azione eseguita è descritta qui di seguito (P=termine proporzionale; I=termine integrale; D=termine derivativo).

L'uscita viene sempre calcolata come:
OUT ← P + I + D

In caso di saturazione dell'uscita si ha:
OUT ← OUTsat

e il termine integrale viene forzato secondo:
I ← OUTsat – P – D
(in questo consiste l'Anti windup).

Così facendo, si evita che il termine integrale raggiunga valori molto elevati, mantenendolo costantemente allineato al valore di uscita saturato OUTsat presente in quel momento; variazioni dell'errore (e dunque del P) che facciano uscire dalla saturazione hanno un effetto immediato sull'uscita, senza dover attendere un lungo periodo per scaricare l'integrale stesso.
L'effetto dell'Anti windup può essere regolato col parametro **P260**; con valori di **P260**<1 l'effetto viene ridotto rendendo il sistema meno pronto rispetto a variazioni dell'errore; con **P260**=0 l'effetto viene annullato.

Il valore **P260**=1 è corretto per le applicazioni in cui si richiede prontezza nell'uscire dalla saturazione.
Viceversa ridurre **P260** può essere utile nei casi in cui si desidera non avere variazioni di uscita per piccole variazioni dell'errore.

22.5. Elenco Parametri da P236 a P260

Tabella 38: Elenco dei Parametri P236 ÷ P260

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P236	Valore massimo uscita PID	ENGINEERING	+100.00%	836
P237	Valore minimo uscita PID	ENGINEERING	–100.00%	837
P237a	Modalità di Wake Up	ENGINEERING	0: Disabilitato	858
P237b	Livello di Wake Up	ENGINEERING	0.00%	859
P238	Valore massimo azione integrale PID	ENGINEERING	+100.00%	838
P239	Valore massimo azione derivativa PID	ENGINEERING	+100.00%	839
P240	Costante proporzionale PID	ENGINEERING	1.000	840
P241	Fattore moltiplicativo di **P240**	ENGINEERING	0:1.0	841
P242	Tempo integrale PID in multipli di **P244**	ENGINEERING	500*Tc (ms)	842
P243	Tempo derivativo PID in multipli di **P244**	ENGINEERING	0*Tc (ms)	843
P244	Tempo “Tc”di esecuzione del PID	ENGINEERING	5 ms	844
P245	Riferimento minimo accettato dal PID	ENGINEERING	0.00%	845
P246	Riferimento max accettato dal PID	ENGINEERING	+100.00%	846
P247	Valore min accettato dalla retroazione PID	ENGINEERING	0.00%	847
P248	Valore max accettato dalla retroazione PID	ENGINEERING	+100.00%	848
P249	Rampa di salita riferimento PID	ENGINEERING	0 s	849
P250	Rampa di discesa riferimento PID	ENGINEERING	0 s	850
P251	Unità di misura rampe PID	ENGINEERING	1: [0.1s]	851
P252	Arrotondamento iniziale rampa ad S PID	ENGINEERING	50%	852
P253	Arrotondamento finale rampa ad S PID	ENGINEERING	50%	853
P254	Soglia PID Out che abilita azione integrale	ENGINEERING	0.00%	854
P255	Ritardo disabilita START con PID Out=**P237**	ENGINEERING	0: [Disabled]	855
P256	Pendenza rampa PID Out	ENGINEERING	1 ms	856
P257	Fattore di scala misure PID	ENGINEERING	1.000	857
P260	Guadagno Anti Wind-Up	ENGINEERING	1.00	860

P236 Valore massimo uscita PID

P236			
	Range	–10000 ÷ +10000	–100.00 ÷ +100.00 %
	Default	+10000	+100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	836	
	Function	È il valore massimo a cui viene limitata l'uscita del regolatore PID. Questo valore è espresso in percentuale ed assume significati diversi a seconda della programmazione del parametro **C294** che definisce l'azione del PID. Per esempio se **C294** = **0: [External output]** il regolatore viene utilizzato per fornire ad un apparecchiatura esterna un riferimento costruito in funzione della grandezza controllata e del suo setpoint. In questo caso l'uscita del PID può essere portata all'esterno attraverso un'uscita analogica, nel qual caso la corrispondenza fra **P236** e valore dell'uscita è definibile dall'utente (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA). Se **C294** = **1: [Reference]** l'uscita del regolatore costituisce di fatto il riferimento di velocità/coppia del motore (altre fonti di riferimento eventualmente selezionate non vengono considerate), il parametro **P236** è una percentuale riferita al massimo, considerato in valore assoluto, fra la velocità/coppia massima e minima del motore attivo. Con **C294** = **2: [Add Reference]** la percentuale **P236** è riferita al valore istantaneo del riferimento di velocità/coppia che si va a correggere. Nel caso in cui si utilizzi un controllo IFD, il regolatore può essere utilizzato anche per effettuare una correzione della tensione generata dall'inverter, nel caso specifico **P236** è riferita al valore di tensione istantaneo (Es. se l'inverter produce 50V applicando una correzione del 10% l'inverter produrrà 55V).	

P237 Valore minimo uscita PID

P237			
	Range	–10000 ÷ +10000	–100.00 ÷ +100.00 %
	Default	–10000	–100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	837	
	Function	È il valore minimo a cui viene limitata l'uscita del regolatore PID. Per il valore percentuale di **P237** valgono le stesse considerazioni effettuate per **P236**.	

P237a Modalità di Wake Up per PID

P237a			
	Range	0 ÷ 4	0: Disabilitato 1: Feedback < **P237b** 2: Feedback > **P237b** 3: Error < **P237b** 4: Error > **P237b**
	Default	0	0: Disabilitato
	Level	ENGINEERING	
	Address	858	
	Function	Se disabilitato, il controllo PID si riattiva solo quando l'uscita dello stesso supera la soglia impostata nel parametro **P237**. Se abilitato, il controllo PID si riattiva quando: **P237a**=1: il valore del Feedback scende sotto al livello impostato con **P237b**; **P237a**=2: il valore del Feedback sale sopra al livello impostato con **P237b**; **P237a**=3: il valore dell'Errore scende sotto al livello impostato con **P237b**; **P237a**=4: il valore dell'Errore sale sopra al livello impostato con **P237b**.	

P237b Livello di Wake Up per PID

P237b			
	Range	–10000 ÷ +10000	–100.00 ÷ +100.00 %
	Default	0	0.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	859	
	Function	Livello del segnale di Feedback o di Errore a cui riattivare il controllo PID (vedi **P237a**).	

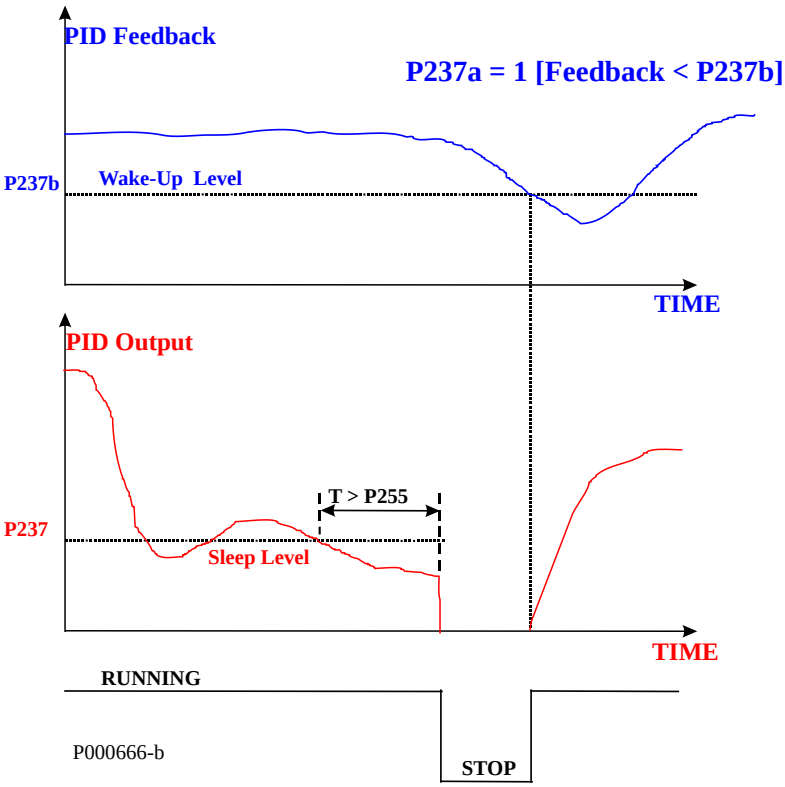


Figura 30: Esempio per azione PID Sleep e Wake Up con P237a uguale ad 1

P238 Valore massimo azione integrale PID

P238			
	Range	0 ÷ 10000	0.00 ÷ +100.00 %
	Default	10000	+100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	838	
	Function	È il valore massimo a cui viene limitato il termine integrale, ed è da intendersi in valore assoluto, per cui la quota d'uscita dovuta al termine integrale è limitata fra ± **P238**.	

P239 Valore massimo azione derivativa PID

P239	Range	0 ÷ 10000	0.00 ÷ +100.00 %
	Default	10000	+100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	839	
	Function	È il valore massimo a cui viene limitato il termine derivativo, ed è da intendersi in valore assoluto, per cui la quota d'uscita dovuta al termine derivativo verrà limitata fra ± **P239**.	

P240 Costante proporzionale PID

P240	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000
	Default	1000	1.000
	Level	ENGINEERING	
	Address	840	
	Function	È il valore del coefficiente proporzionale, nel regolatore verrà utilizzato il Kp dovuto al prodotto fra **P240** e **P241** che ne rappresenta il fattore moltiplicativo.	

P241 Fattore moltiplicativo di P240

P241	Range	0÷2	0: 1.0 1: 10.0 2: 100.0
	Default	0	0: 1.0
	Level	ENGINEERING	
	Address	841	
	Function	Fattore moltiplicativo del coefficiente proporzionale. Serve per eventuali necessità di espandere il range del valore del coefficiente proporzionale utilizzato nel regolatore da 0.000 a 6500.0. Supponendo di avere per **P240** e **P241** i valori di default, il coefficiente proporzionale utilizzato nel regolatore è unitario, quindi ad un errore fra riferimento e variabile controllata del 1% il termine proporzionale, che costituisce una delle tre quote dell'uscita del regolatore, sarà 1%.	

P242 Tempo integrale PID in multipli di P244

P242	Range	0 ÷ 65000	0: [Disabled] ÷ 65000 * Tc (ms)
	Default	500	500*Tc (ms)
	Level	ENGINEERING	
	Address	842	
	Function	Costante Ti che divide il termine integrale del regolatore PID: Ki = 1/Ti = 1/(**P242***Tc) È espressa in unità di tempi di campionamento Tc (vedi **P244**). Ponendo il parametro in questione pari a zero, l'azione integrale viene annullata.	

P243 Tempo derivativo PID multipli di P244

P243	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000 * Tc (ms)
	Default	0	0*Tc (ms)
	Level	ENGINEERING	
	Address	843	
	Function	Costante che moltiplica il termine derivativo del regolatore PID. Ponendo il parametro in questione pari a zero, l'azione derivativa è esclusa.	

P244 Tempo “Tc” di esecuzione del PID

P244	Range	5 ÷ 65000	0 ÷ 65000 ms
	Default	5	5 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	844	
	Function	Determina il periodo di esecuzione del regolatore PID. È espresso in ms e può assumere solo valori multipli di 5. Per esempio, ponendo **P244** pari a 1000 ms il regolatore PID verrà eseguito solo una volta al secondo; anche l’uscita, di conseguenza, verrà aggiornata con questa cadenza.	

P245 Riferimento min accettato dal PID

P245	Range	–20000 ÷ +20000	±200.00%
	Default	0	0.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	845	
	Function	Definisce il valore minimo a cui viene limitato il riferimento del PID. I riferimenti del PID sono tutti da intendersi in percentuale. Se vengono selezionati riferimenti analogici, la percentuale impostata col **P245** è riferito al valore minimo dell’ingresso analogico selezionato. Per esempio selezionando come riferimento del PID l’ingresso analogico AIN1 e supponendo che sia impostato con valori massimo e minimo rispettivamente +10V e –10V, se **P245** è –50%, significa che per valori di tensione inferiori a –5V il riferimento del PID verrà saturato al –50%.	

P246 Riferimento max accettato dal PID

P246	Range	–20000 ÷ +20000	±200.00%
	Default	+10000	+100.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	846	
	Function	Definisce il valore massimo a cui viene limitato il riferimento del PID. Valgono le stesse considerazioni espresse per **P245**.	

P247 Valore minimo accettato dalla retroazione PID

P247	Range	–20000 ÷ +20000	±200.00%
	Default	0	0.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	847	
	Function	Definisce il valore minimo a cui viene limitato la retroazione del PID. Valgono le stesse considerazioni effettuate per **P245**.	

P248 Valore max accettato dalla retroazione PID

P248	Range	–20000 ÷ +20000	±200.00%
	Default	+10000	+100.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	848	
	Function	Definisce il valore massimo a cui viene limitata la retroazione del PID. Valgono le stesse considerazioni effettuate per **P245**.	

P249 Rampa di salita riferimento PID

P249	**Range**	0 ÷ 32700	funzione di **P251**
	Default	0	0 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	849	
	Function	Definisce il tempo di salita del riferimento del regolatore PID da 0% al massimo valore assoluto raggiungibile (max { |**P245**|, |**P246**| }).	

P250 Rampa di discesa riferimento PID

P250	**Range**	0 ÷ 32700	funzione di **P251**
	Default	0	0 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	850	
	Function	Definisce il tempo di discesa del riferimento del regolatore PID dal massimo valore assoluto raggiungibile (max { |**P245**|, |**P246**| }) a 0%.	

P251 Unità di misura rampe PID

P251	**Range**	0 ÷ 3	0: 0.01 s 1: 0.1 s 2: 1.0 s 3: 10.0 s
	Default	1	1: 0.1 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	851	
	Function	Definisce l'unità di misura con cui sono espressi i tempi di rampa del riferimento del PID. Definisce l'unità di misura in cui sono espressi i tempi della terza rampa di del riferimento PID **P249** e **P250**, in modo da estendere il range delle rampe settabili da 0s – 327000s.	

Esempio:

P251		**Range P249 – P250**	
Valore	**Codifica**	**min**	**Max**
0	0.01s	0	327.00 s
1	0.1s	0	3270.0 s
2	1.0s	0	32700 s
3	10.0	0	327000 s

NOTA Con la programmazione di fabbrica la rampa del riferimento PID è nulla, ma se si imposta un tempo di rampa questa risulta arrotondata, con arrotondamento iniziale e finale pari al 50%, vedi parametri **P252** e **P253**.

P252 Arrotondamento iniziale rampe ad S per PID

P252			
	Range	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	Default	50	50%
	Level	ENGINEERING	
	Address	852	
	Function	Consente di impostare la durata dell'arrotondamento applicato alla parte iniziale delle rampe. Il parametro è una percentuale del tempo di rampa di salita o discesa a seconda di quella che è in esecuzione. Es. rampa di salita di 5sec in atto, **P252** = 50% significa che per i primi 2,5 sec di rampa avrò una limitazione all'accelerazione del riferimento.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa impostato del (**P252**%)/2.

P253 Arrotondamento finale rampe ad S per PID

P253			
	Range	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	Default	50	50%
	Level	ENGINEERING	
	Address	853	
	Function	Come **P252**, ma determina l'arrotondamento applicato alla parte finale delle rampe.	

NOTA L'utilizzo di questo parametro comporta un allungamento del tempo di rampa impostato del (**P253**%)/2.

P254 Soglia di abilitazione azione integrale

P254			
	Range	0 ÷ 5000	0.0 % ÷ 500.0%
	Default	0	0.0 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	854	
	Function	Definisce un valore di soglia sotto al quale l'integratore viene tenuto a zero. Il parametro ha effetto solo quando si utilizza il regolatore come generatore o correttore di riferimento. In tal caso la soglia espressa in percentuale è riferita al valore assoluto massimo di velocità (o coppia) impostato per il motore attivo. Fintanto che la velocità (o coppia) è percentualmente in valore assoluto minore della soglia **P254** il termine integrale non viene calcolato. Se **P254** è impostato a zero, l'integratore è sempre attivo.	

P255 Ritardo disabilita START con PID Out = P237

P255	Range	0 ÷ 60000	0: Disabled 1 ÷ 60000 s
	Default	0	0: Disabled
	Level	ENGINEERING	
	Address	855	
	Function	Determina il tempo massimo per il quale l'inverter può funzionare con l'uscita del regolatore PID continuativamente pari al minimo (**P237**). Se la suddetta condizione è verificata per un tempo pari a **P255**, l'inverter si pone automaticamente in stand–by e vi rimane 1) fin quando l'uscita del PID torna ad essere superiore alla minima (se **P237a**=Disabilitato); 2) quando il Feedback o l'Errore scendono sotto il livello di Wake Up **P237b** (se **P237a**=1 oppure =3 rispettivamente); 3) quando salgono sopra tale livello (se **P237a**=2 oppure =4 rispettivamente). Se l'azione del regolatore PID (**C294**) è impostata come **0: [External output]** oppure se **P255** è zero, la funzione descritta non è attiva.	

P256 Pendenza rampa PID Out

P256	Range	1 ÷ 65000	1 ÷ 65000 ms
	Default	1	1 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	856	
	Function	Determina una limitazione alla massima accelerazione ottenibile dall'uscita del regolatore PID. La massima accelerazione con cui può variare l'uscita del PID è pari a 100% / **P256** [%/ms].	

P257 Fattore di scala misure PID

P257	Range	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000
	Default	1	1.000
	Level	ENGINEERING	
	Address	857	
	Function	Guadagno per la messa in scala delle misure PID **M023** ÷ **M025**. Il guadagno ha effetto sulle sole misure indicate, non ha alcun effetto sul comportamento del PID. Se l'utente desidera visualizzare le misure del PID con unità di misura diversa dalla percentuale, con questo guadagno è possibile metterle in scala: **M023** = **M020** * **P257** **M024** = **M021** * **P257**	

P260 Guadagno Anti Wind-Up

P260	Range	0 ÷ 100	0.00 ÷ 1.00
	Default	100	1.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	860	
	Function	Valore del coefficiente Anti Windup che tiene bloccato il termine integrale del PID quando l'uscita dello stesso è in regime di saturazione (vedi paragrafo Anti Windup). Lasciando **P260**=1.00, l'Anti Wind-Up è completo (I ← OUTsat – P – D). Ponendo **P260**=0.00, l'Anti Wind-Up viene inibito (il termine integrale si carica fino a ±**P238** in base al segno dell'errore). Valori intermedi di **P260** danno effetti intermedi.	

23. MENÙ PARAMETRI PID2

23.1. Descrizione

In questo menù vengono definiti i parametri del regolatore digitale PID2 e i parametri usati in modalità 2-zone.

Il secondo PID può essere attivato ponendo **C291a** = **7: 2 PID** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID).
Una volta attivato, esso ha le medesime funzionalità e lavora in parallelo al primo (vedi MENÙ PARAMETRI PID). Le uscite dei due regolatori vengono sommate algebricamente.
La corrispondenza tra un parametro del primo PID e il secondo è ottenuta aggiungendo “200” al nome del parametro. Esempio: **P236** del primo PID corrisponde a **P436** del secondo e così per tutti gli altri parametri.

La modalità 2-zone può essere attivata ponendo **C291a** = **5**: **2-Zone MIN** oppure **6: 2-Zone MAX** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID).
Una volta attivata tale modalità, il primo PID lavora sul sistema che presenta l’errore maggiore (retroazione minima rispetto al suo riferimento) (**2-Zone MIN**) oppure minore (retroazione massima rispetto al suo riferimento) (**2-Zone MAX**).
In modalità 2-zone i parametri **P236**..**P260** si riferiscono al sistema il cui errore deriva dal riferimento selezionato con **C285** e dalla retroazione selezionata con **C288**; i parametri **P436**..**P460** si riferiscono al sistema il cui errore deriva dal riferimento selezionato con **C286** e dalla retroazione selezionata con **C289.**

NOTA In modalità 2-zone il secondo PID è disabilitato.

In ogni caso fare riferimento allo schema a blocchi di Figura 63.

23.2. Elenco Parametri da P436 a P460

Tabella 39: Elenco dei Parametri P436 ÷ P460

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P436	Valore massimo uscita PID2	ENGINEERING	+100.00%	1346
P437	Valore minimo uscita PID2	ENGINEERING	–100.00%	1347
P437a	Modalità di Wake Up	ENGINEERING	0: [Disabled]	1282
P437b	Livello di Wake Up	ENGINEERING	0.00%	1283
P438	Valore massimo azione integrale PID2	ENGINEERING	+100.00%	1348
P439	Valore massimo azione derivativa PID2	ENGINEERING	+100.00%	1349
P440	Costante proporzionale PID2	ENGINEERING	1.000	1350
P441	Fattore moltiplicativo di **P440**	ENGINEERING	0:1.0	1351
P442	Tempo integrale PID2 in multipli di **P444**	ENGINEERING	500*Tc (ms)	1352
P443	Tempo derivativo PID2 in multipli di **P444**	ENGINEERING	0*Tc (ms)	1353
P444	Tempo “Tc”di esecuzione del PID2	ENGINEERING	5 ms	1354
P445	Riferimento minimo accettato dal PID2	ENGINEERING	0.00%	1355
P446	Riferimento max accettato dal PID2	ENGINEERING	+100.00%	1356
P447	Valore min accettato dalla retroazione PID2	ENGINEERING	0.00%	1357
P448	Valore max accettato dalla retroazione PID2	ENGINEERING	+100.00%	1358
P449	Rampa di salita riferimento PID2	ENGINEERING	0 s	1359
P450	Rampa di discesa riferimento PID2	ENGINEERING	0 s	1360
P451	Unità di misura rampe PID2	ENGINEERING	1: [0.1s]	1361
P452	Arrotondamento iniziale rampa ad S PID2	ENGINEERING	50%	1362
P453	Arrotondamento finale rampa ad S PID2	ENGINEERING	50%	1363
P454	Soglia PID2 Out che abilita azione integrale	ENGINEERING	0.00%	1364
P455	Ritardo disabilita START con PID2 Out=**P437**	ENGINEERING	0: [Disabled]	1284
P456	Pendenza rampa PID2 Out	ENGINEERING	1 ms	1368
P457	Fattore di scala misure PID2	ENGINEERING	1.000	1369
P460	Guadagno Anti Wind-Up	ENGINEERING	1.00	1370

NOTA I parametri **P437a**, **P437b** e **P455** sono ignorati se è selezionata la modalità due PID con uscita dei regolatori in somma (**C291a** = **7: 2 PID** e **C171a** = **0: Disabled**).

24. MENÙ USCITE DIGITALI

24.1. Descrizione

Nel menù Uscite Digitali si trovano i parametri che permettono di configurare le quattro uscite digitali dell'inverter: MDO1, MDO2, MDO3 e MDO4.

NOTA È possibile accedere al Menù Uscite Digitali solo se il livello utente è maggiore o uguale di ADVANCED.

NOTA Fare riferimento al manuale d'installazione per la descrizione hardware delle uscite digitali.

NOTA La programmazione dell'uscita digitale MDO1 è possibile solo se non è stata configurata l'uscita in frequenza **P200** = Disable (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).

NOTA L'impostazione degli ingressi digitali ausiliari XMDI (valori da 13 a 20 nei parametri relativi alle funzioni di comando) è possibile solo dopo aver settato XMDI/O nel parametro **R023**.

24.2. Configurazione di fabbrica

La configurazione di fabbrica è la seguente:
MDO1 è programmata come un relè di zero di velocità che si attiva al superamento di una soglia;
MDO2 è configurata per il comando di un freno elettromeccanico utilizzato per applicazioni di sollevamento;
MDO3 si diseccita (logica Fail Safe) quando l'inverter è in allarme (condizione "Inverter Alarm");
MDO4 si eccita quando l'inverter non è in allarme (condizione "Inverter Run OK").

24.3. Struttura delle uscite digitali

La struttura delle uscite digitali è composta da due blocchi logici di elaborazione dati prima dell'attuazione dell'uscita vera e propria. L'utilizzo del secondo blocco è legato al tipo di impostazione del parametro **P277a** (**P286a, P295a, P304a**).

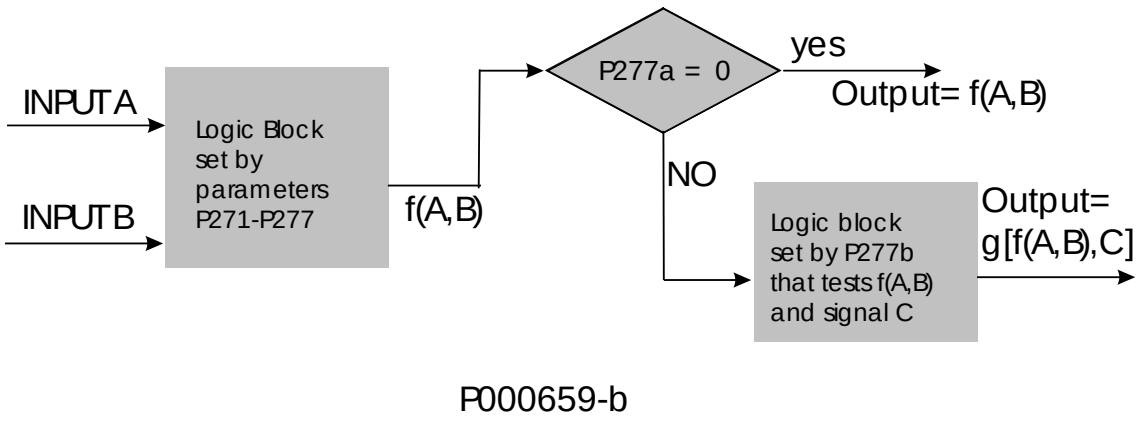


Figura 31: Schema a blocchi MDO

Modalità impostata su Out digitale MDO1 (2, 3, 4): P270, (P279, P288, P297)

L'utente potrà definire la modalità di funzionamento dell'uscita digitale, selezionando una delle opzioni presenti:

Tabella 40: Modalità uscita digitale

DISABILITAZIONE	L'uscita digitale è disabilitata.
DIGITALE	L'uscita digitale dipende da un segnale digitale selezionato e dalla funzione logica d'uscita Vera/Negata. Vedi Esempi 1 e 2.
DOPPIO DIGITALE	L'uscita digitale dipende da 2 segnali digitali selezionati, dalla funzione logica che dal loro valore calcola l'uscita e dalla funzione logica d'uscita Vera/Negata.
ANALOGICO	L'uscita digitale dipende da una grandezza analogica selezionata: su tale grandezza vengono effettuati il Test A ed il Test B ricavando 2 segnali digitali; dal loro valore la funzione logica selezionata calcola il valore d'uscita e la funzione logica d'uscita Vera/Negata calcola il valore finale. Vedi Esempio 3.
DOPPIO ANALOGICO	L'uscita digitale dipende da 2 grandezze analogiche selezionate: sulla prima viene effettuato il Test A, sulla seconda viene effettuato il Test B ricavando così 2 segnali digitali; dal loro valore la funzione logica selezionata calcola il valore d'uscita e la funzione logica d'uscita Vera/Negata calcola il valore finale.
DOPPIO FULL	Come le modalità DOPPIO ANALOGICO o DOPPIO DIGITALE, ma è possibile selezionare sia segnali digitali che grandezze analogiche. Nel caso in cui venga selezionato un segnale digitale, il suo valore VERO o FALSO viene utilizzato nel calcolo della funzione logica selezionata. Nel caso in cui venga selezionata una grandezza analogica, viene effettuato il Test selezionato su questa ed il suo risultato VERO o FALSO del test viene utilizzato nel calcolo della funzione logica selezionata.
BRAKE (*)	Come la successiva modalità ABS BRAKE, ma le grandezze selezionate non sono in valore assoluto, bensì dipendono dai Test Selezionati.
ABS BRAKE (*)	Modalità appositamente pensata per il comando di un freno elettromeccanico di un motore utilizzato per sollevamento. Viene di solito applicata selezionando la velocità misurata (o stimata) [A71] come prima grandezza e la coppia richiesta [A80] come seconda grandezza. Le grandezze vengono considerate in valore assoluto. Vedi Esempio 4.
ABS LIFT (*)	Come ABS BRAKE, ma lo sgancio del freno (apertura dell'uscita digitale) avviene ad un valore di coppia determinato automaticamente in base all'ultimo valore di coppia richiesto nella corsa precedente.
PWM MODE	È una modalità particolare selezionabile solo per le uscite digitali MDO1 e MDO2, non per quelle a relè MDO3 e MDO4. L'uscita digitale si trasforma in un'uscita PWM a bassa frequenza il cui duty–cycle è proporzionale al valore dell'uscita analogica selezionata. Vedi Esempio 5.

(*) L'attivazione e la disattivazione delle uscite programmate nelle modalità **BRAKE**, **ABS BRAKE** e **ABS LIFT** sono condizionate, oltre che dalle condizioni imposte dai parametri, anche da altre dipendenti dallo stato dell'inverter. In particolare:

Attivazione	Condizioni da considerare in AND logico con le condizioni programmate: • Inverter in fase di accelerazione o di pretensionamento (vedi MENÙ CARROPONTE). • Inverter in marcia, non in condizione di allarme
Disattivazione	Condizioni da considerare in OR logico con le condizioni programmate: • Inverter non in marcia o in condizione di allarme • Inverter in tracking error (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA), a meno che il parametro **C303** non sia impostato a NO (vedi MENÙ CARROPONTE)

Grandezza A selezionata su out digit. MDO1 (2, 3, 4): P271, (P280, P289, P298)

Seleziona il segnale digitale o la grandezza analogica utilizzata per il test A (impostato con **P273** / **P282** / **P291** / **P300**).
L'elenco delle possibili selezioni e il significato è riportato a fine capitolo (vedi Tabella 41).
Se viene selezionato un segnale digitale tale test non viene effettuato: quindi il valore di confronto per il test A (impostato con **P275** / **P284** / **P293** / **P302**) non ha significato.

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è ≠ da zero. Esempio: MDO1 **P270**≠0.

Grandezza B selezionata su out digit. MDO1 (2, 3, 4): P272, (P281, P290, P299)

Seleziona il secondo segnale digitale o la grandezza analogica utilizzata per il test B (impostato con **P274** / **P283** / **P292** / **P301**).
L'elenco delle possibili selezioni e il significato è riportato a fine capitolo (vedi Tabella 41).

Se viene selezionato un segnale digitale tale test non viene effettuato: quindi il valore di confronto per il test A (impostato con **P276** / **P285** / **P294** / **P303**) non ha significato.

NOTA Non è possibile accedere a **P272** se la modalità di funzionamento uscita digitale in considerazione è uguale a 1: DIGITALE, o 3: ANALOGICO.

Esempio: MDO1 **P270**=1 oppure **P270**=3.

Tabella 41: Elenco dei segnali digitali e delle grandezze analogiche selezionabili

Segnali digitali (BOOLEAN) selezionabili:

Valore Selezione	Descrizione
D0: Disable	Sempre FALSO: 0
D1: Run Ok	Inverter in Marcia (no standby)
D2: Ok On	Inverter OK: nessun allarme
D3: Alarm	Inverter in Allarme
D4: Run ALR	Inverter KO: In Allarme, con allarme avvenuto durante la marcia
D5: FWD Run	Velocità (misurata o stimata) maggiore di +0,5 rpm
D6: REV Run	Velocità (misurata o stimata) minore di –0,5 rpm
D7: Lim.MOT	Inverter in limitazione come motore
D8: Lim.GEN	Inverter in limitazione come generatore
D9: Limiting	Inverter in limitazione (generatore o motore)
D10: Prec.Ok	Comandata la chiusura del relé di Precarica Condensatori e test sul ritorno del comando.
D11: PID MAX	Uscita del PID in saturazione superiore
D12: PID MIN	Uscita del PID in saturazione inferiore
D13: MDI 1	Ingresso digitale MDI1 (fisico OR remoto) attuale
D14: MDI 2	Ingresso digitale MDI2 (fisico OR remoto) attuale
D15: MDI 3	Ingresso digitale MDI3 (fisico OR remoto) attuale
D16: MDI 4	Ingresso digitale MDI4 (fisico OR remoto) attuale
D17: MDI 5	Ingresso digitale MDI5 (fisico OR remoto) attuale
D18: MDI 6	Ingresso digitale MDI6 (fisico OR remoto) attuale
D19: MDI 7	Ingresso digitale MDI7 (fisico OR remoto) attuale
D20: MDI 8	Ingresso digitale MDI8 (fisico OR remoto) attuale
D21: MDI ENABLE	Ingresso digitale ENABLE (fisico AND remoto) attuale
D22: MDI ENABLE S	Ingresso digitale ENABLE S (fisico AND remoto) attuale
D23: MDI 1 Delayed	Ingresso digitale MDI1 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D24: MDI 2 Delayed	Ingresso digitale MDI2 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D25: MDI 3 Delayed	Ingresso digitale MDI3 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D26: MDI 4 Delayed	Ingresso digitale MDI4 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D27: MDI 5 Delayed	Ingresso digitale MDI5 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D28: MDI 6 Delayed	Ingresso digitale MDI6 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D29: MDI 7 Delayed	Ingresso digitale MDI7 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D30: MDI 8 Delayed	Ingresso digitale MDI8 (fisico OR remoto) RITARDATO dai Timer MDI
D31: ENABLE DL	Ingresso digitale ENABLE (fisico AND remoto) RITARDATO dai Timer MDI

D32: Trk.Err	Errore di Tracking Velocità: |SetPoint – Misura| > Errore_Par
D33: Fan Flt	Fault della Ventola
D34: Fbus c1	Comando 1 da Bus di Campo
D35: Fbus c2	Comando 2 da Bus di Campo
D36: Fbus c3	Comando 3 da Bus di Campo
D37: Fbus c4	Comando 4 da Bus di Campo
D38: FireMod	Funzionamento in modalità FireMode
D39: Local	Modalità LOCALE
D40: Speed OK	Velocità di riferimento a regime raggiunta
D41: Fan ON	Comando di accensione ventole
D42: XMDI1	Ingresso digitale ausiliario XMDI1
D43: XMDI2	Ingresso digitale ausiliario XMDI2
D44: XMDI3	Ingresso digitale ausiliario XMDI3
D45: XMDI4	Ingresso digitale ausiliario XMDI4
D46: XMDI5	Ingresso digitale ausiliario XMDI5
D47: XMDI6	Ingresso digitale ausiliario XMDI6
D48: XMDI7	Ingresso digitale ausiliario XMDI7
D49: XMDI8	Ingresso digitale ausiliario XMDI8
D50: MPL1 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MPL1 RITARDATO dai Timer MPL
D51: MPL2 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MPL2 RITARDATO dai Timer MPL
D52: MPL3 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MPL3 RITARDATO dai Timer MPL
D53: MPL4 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MPL4 RITARDATO dai Timer MPL
D54: OTM Elapsed	Contatore Maintenance Operation Time scaduto
D55: STM Elapsed	Contatore Maintenance Supply Time scaduto
D56: MDO1 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MDO1 RITARDATO dai Timer MDO
D57: MDO2 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MDO2 RITARDATO dai Timer MDO
D58: MDO3 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MDO3 RITARDATO dai Timer MDO
D59: MDO4 Delayed	Ingresso digitale virtuale derivato dall'uscita MDO4 RITARDATO dai Timer MDO
D60: TFL1	Flag temporizzato TFL1
D61: TFL2	Flag temporizzato TFL2
D62: TFL3	Flag temporizzato TFL3
D63: TFL4	Flag temporizzato TFL4
D64: Reserved	
D65: Reserved	
D66: Reserved	
D67: Reserved	
D68: Reserved	
D69: Reserved	

Grandezze analogiche selezionabili:

Valore Selezione	Valore Fondoscala	Kri	Descrizione
A70: GROUND			0 Volt Analogico
A71: Speed	10000 rpm	1	Velocità del motore
A72: Spd REF.	10000 rpm	1	Riferimento di velocità a regime
A73: RampOut	10000 rpm	1	Riferimento di velocità dopo le rampe
A74: MotFreq	1000.0 Hz	10	Frequenza prodotta dall'inverter
A75: MotCurr	5000.0A	10	Valore efficace della corrente
A76: OutVolt	2000.0 V	10	Valore efficace della tensione in uscita
A77: Out Pow	1000.0 kW	10	Potenza erogata
A78: DC Vbus	2000.0 V	10	Tensione del circuito intermedio in DC
A79: Torq.REF	100.00 %	100	Riferimento di coppia a regime
A80: Torq.DEM	100.00 %	100	Richiesta di coppia attuale
A81: Torq.OUT	100.00 %	100	Stima della coppia erogata
A82: Torq.LIM	100.00 %	100	Setpoint del limite di coppia
A83: PID REF	100.00 %	100	Riferimento a regime del PID
A84: PID RMP	100.00 %	100	Riferimento del PID dopo le rampe
A85: PID Err	100.00 %	100	Errore fra riferimento e retroazione del PID
A86: PID Fbk	100.00 %	100	Retroazione al PID
A87: PID Out	100.00 %	100	Uscita del PID
A88: REF	100.00 %	100	Ingresso analogico REF
A89: AIN1	100.00 %	100	Ingresso analogico AIN1
A90: AIN2/Pt	100.00 %	100	Ingresso analogico AIN2/PTC
A91: EncIn	10000 rpm	1	Velocità letta da encoder utilizzata come riferimento
A92: PulseIn	100.00 kHz	100	Ingresso in frequenza
A93: Flux REF	1.0000 Wb	10000	Riferimento di flusso a regime
A94: Flux	1.0000 Wb	10000	Riferimento di flusso attuale
A95: Iq REF	5000.0A	10	Riferimento di corrente sull'asse in quadratura
A96: Id REF	5000.0A	10	Riferimento di corrente sull'asse diretto
A97: Iq	5000.0A	10	Misura di corrente sull'asse in quadratura
A98: Id	5000.0A	10	Misura di corrente sull'asse diretto
A99: Volt Vq	2000.0 V	10	Tensione sull'asse in quadratura
A100: Volt Vd	2000.0 V	10	Tensione sull'asse diretto
A101: Cosine	100.00 %	100	Forma d'onda Coseno
A102: Sine	100.00 %	100	Forma d'onda Seno
A103: Angle	100.00 %	100	Angolo elettrico della Vu erogata
A104: +10V			+10 Volt Analogico
A105: –10V			–10 Volt Analogico
A106: Flux Current	5000.0A	10	Corrente di flusso
A107: SqrWave	100.00 %	100	Onda quadra
A108: Saw Wave	100.00 %	100	Onda triangolare
A109: HtsTemp.	100.00 °C	100	Temperatura dissipatore
A110: AmbTemp.	100.00 °C	100	Temperatura ambiente
A111 ÷ A119: Reserved			
A120: PT100_1	320.00 °C	100	Primo canale PT100
A121: PT100_2	320.00 °C	100	Secondo canale PT100
A122: PT100_3	320.00 °C	100	Terzo canale PT100
A123: PT100_4	320.00 °C	100	Quarto canale PT100
A124: I2t%	100.00 %	100	Capacità termica del motore
A125: XAIN4	100.00 %	100	Ingresso analogico XAIN4
A126: XAIN5	100.00 %	100	Ingresso analogico XAIN5
A127: OT Counter	320000h	1	Contatore Maintenance Operation Time
A128: ST Counter	320000h	1	Contatore Maintenance Supply Time
A129: PID2 REF	100.00 %	100	Riferimento a regime del PID2
A130: PID2 RMP	100.00 %	100	Riferimento del PID2 dopo le rampe
A131: PID2 Fbk	100.00 %	100	Retroazione al PID2
A132: PID2 Err	100.00 %	100	Errore fra riferimento e retroazione del PID2
A133: PID2 Out	100.00 %	100	Uscita del PID2
A134: Torque Demand %	100.00 %	100	Richiesta di coppia (percentuale)
A135: Actual Current Iv	5000.0A	10	Corrente di uscita Iv
A136 ÷ A139: Reserved			
Valore Minimo = –3.2*Fondo Scala Valore Massimo = 3.2*Fondo Scala Valore MODBUS = Valore Parametro* Kri			

Operazione su grandezza A out digit. MDO1 (2, 3, 4): P273, (P282, P291, P300)

Se viene selezionata una grandezza analogica, per ricavare un segnale booleano VERO/FALSO viene effettuato un TEST logico.
L'utente può scegliere fra sette diversi test, da effettuare sulla grandezza selezionata A e il valore di confronto A:

Tabella 42: Funzioni di test

MAGGIORE	grandezza selezionata > valore di confronto
MAGGIORE UGUALE	grandezza selezionata ≥ valore di confronto
MINORE	grandezza selezionata < valore di confronto
MINORE O UGUALE	grandezza selezionata ≤ valore di confronto
ABS MAGGIORE	valore assoluto (grandezza selezionata) > valore di confronto
ABS MAGGIORE UGUALE	valore assoluto (grandezza selezionata) ≥ valore di confronto
ABS MINORE	valore assoluto (grandezza selezionata) < valore di confronto
ABS MINORE O UGUALE	valore assoluto (grandezza selezionata) ≤ valore di confronto

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MDO1 **P270**>2.

Operazione su grandezza B out digit. MDO1 (2, 3, 4): P274, (P283, P292, P301)

Se viene selezionata una grandezza analogica, per ricavare un segnale booleano VERO/FALSO viene effettuato un TEST logico. L'utente può scegliere fra sette diversi test, da effettuare sulla grandezza selezionata (B) e il valore di confronto B (vedi Tabella 42).

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2 e <9. Esempio: MDO1 2<**P270**<9.

Soglia riferita a P271 (P280, P289, P298) out digit. MDO1: P275, (P284, P293, P302)

Definisce il valore di confronto utilizzato per il test A con la prima grandezza selezionata.

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MDO1 **P270**>2.

Soglia riferita a P272 (P281, P290, P299) out digit. MDOx: P276, (P285, P294, P303)

Definisce il valore di confronto utilizzato per il test B con la prima grandezza selezionata.

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MDO1 **P270**>2.

Funzione su risultato A e B out digit. MDO1 P277, (P286, P295, P304)

Ottenuti i due segnali booleani, ad essi viene applicata una funzione logica per ottenere il segnale booleano VERO/FALSO d'uscita.
L'utente può scegliere fra sei diversi test da effettuare sulla prima grandezza (A) e sulla seconda grandezza (B)

(A) OR (B): L'uscita digitale viene attivata quando almeno una delle due condizioni è verificata (questa funzione si presta anche ai casi in cui sia necessario attivare l'uscita digitale in base ad un solo test).

(A) OR (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**0**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**1**

(A) SET (B) RESET Rising Edge
(A) RESET (B) SET Rising Edge
(A) SET (B) RESET Falling Edge
(A) RESET (B) SET Falling Edge
Queste funzioni attuano l'uscita digitale come l'uscita di un Flip Flop Set Reset i cui ingressi sono il segnale A ed il segnale B. Può quindi essere utilizzata per realizzare un intervento con isteresi.
Lo stato dell'uscita (indicato con Qn), dipende dal valore precedente (indicato con Qn-1) e dal risultato dei due test.
I segnali A e B vengono valutati solamente nella transizione 0→1 (Rising Edge) o 1→0 (Falling Edge) e possono essere usati entrambi sia come comando di Set che di Reset.
Per esempio, si supponga di volere che l'uscita venga attivata solo quando la velocità del motore supera i 50rpm e che si disattivi solo quando la velocità scende sotto i 5 rpm. Per realizzare questa funzione si assegna la prima condizione espressa al test A che costituisce il comando di Set del Flip Flop (**P271** = Motor Speed, **P273** >, **P275** = 50rpm), mentre la seconda condizione la si deve assegnare al test B che costituisce il comando di Reset (**P272** = Motor Speed, **P274** ≤, **P276** = 5rpm). Per un esempio di utilizzo della funzione più esaustivo vedere a fine capitolo

(A) SET (B) RESET Rising Edge		
Test A (Set)	**Test B (Reset)**	**Q_n**
0→1	X	**1**
X	0→1	**0**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) RESET (B) SET Rising Edge		
Test A (Reset)	**Test B (Set)**	**Q_n**
0→1	X	**0**
X	0→1	**1**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) SET (B) RESET Falling Edge		
Test A (Set)	**Test B (Reset)**	**Q_n**
1→0	X	**1**
X	1→0	**0**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) RESET (B) SET Falling Edge		
Test A (Reset)	**Test B (Set)**	**Q_n**
1→0	X	**0**
X	1→0	**1**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) AND (B): L'uscita digitale viene attivata quando entrambe le condizioni sono verificate.

(A) AND (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**0**
1	0	**0**
0	1	**0**
1	1	**1**

(A) XOR (B): L'uscita digitale viene attivata quando sono verificate o una o l'altra condizione, ma non entrambe contemporaneamente.

(A) XOR (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**0**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**0**

(**A) NOR (B)**: L'uscita digitale viene attivata quando nessuna delle due condizioni è verificata. La funzione di NOR fra due variabili corrisponde all'AND delle stesse negate e precisamente (A)NOR (B) = (/A) AND (/B).

A) NOR (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**1**
1	0	**0**
0	1	**0**
1	1	**0**

(A) NAND (B): L'uscita digitale viene attivata quando nessuna delle due condizioni è verificata oppure nel caso in cui sia vera solo una delle due condizioni. La funzione di NAND fra due variabili corrisponde all'OR delle stesse negate e precisamente (A)NAND (B) = (/A) OR (/B).

(A) NAND (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**1**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**0**

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2 e <9. Esempio: MDO1 2<**P270**<9.

Funzione su risultato di f(A,B) e C out digit. MDO1 (2, 3, 4) P277b, (P286b, P295b, P304b)

Ottenuto il segnale booleano derivato dalla f(A,B), ad esso è possibile applicare un'ulteriore funzione logica per ottenere il segnale booleano VERO/FALSO d'uscita.
Se il parametro **P277a** è disabilitato l'uscita della funzione f(A,B) è quella passata all'uscita; se è abilitato l'uscita passa per il secondo blocco logico programmato.
L'utente può scegliere fra i sei diversi test booleani sopra descritti da effettuare sulla prima grandezza f(A,B) e sulla seconda grandezza (C).
Vedi Esempio 6.

Logica applicata alla Out digit. MDO1 (2, 3, 4) P278, (P287, P296, P305)

Alla fine di tutta la catena di elaborazione è possibile invertire la logica del segnale booleano.
L'utente può scegliere se il livello logico d'uscita digitale dovrà essere in logica POSITIVA o NEGATIVA.
(0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (logica NEGATIVA)
(1) VERA = nessuna negazione (logica POSITIVA)

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è ≠ da zero. Esempio: MDO1 **P270**≠0.

24.4. Schemi delle diverse modalità impostabili

Gli schemi riportati nelle figure sono un esempio di struttura funzionale di una delle quattro uscite (MDO1); è sottointeso che le restanti tre MDO2, MDO3 e MDO4 avranno un analogo comportamento logico riferito ai relativi parametri.

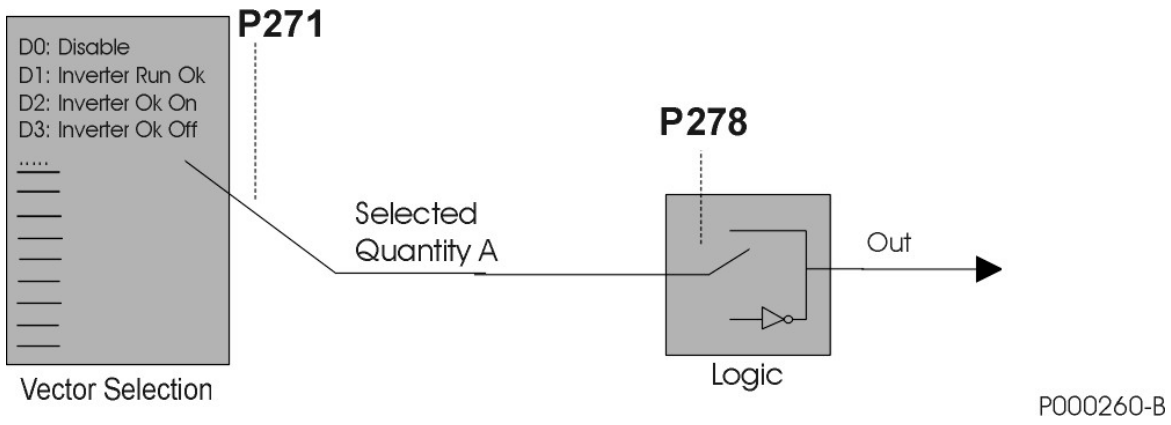


Figura 32: Modalità "DIGITALE"

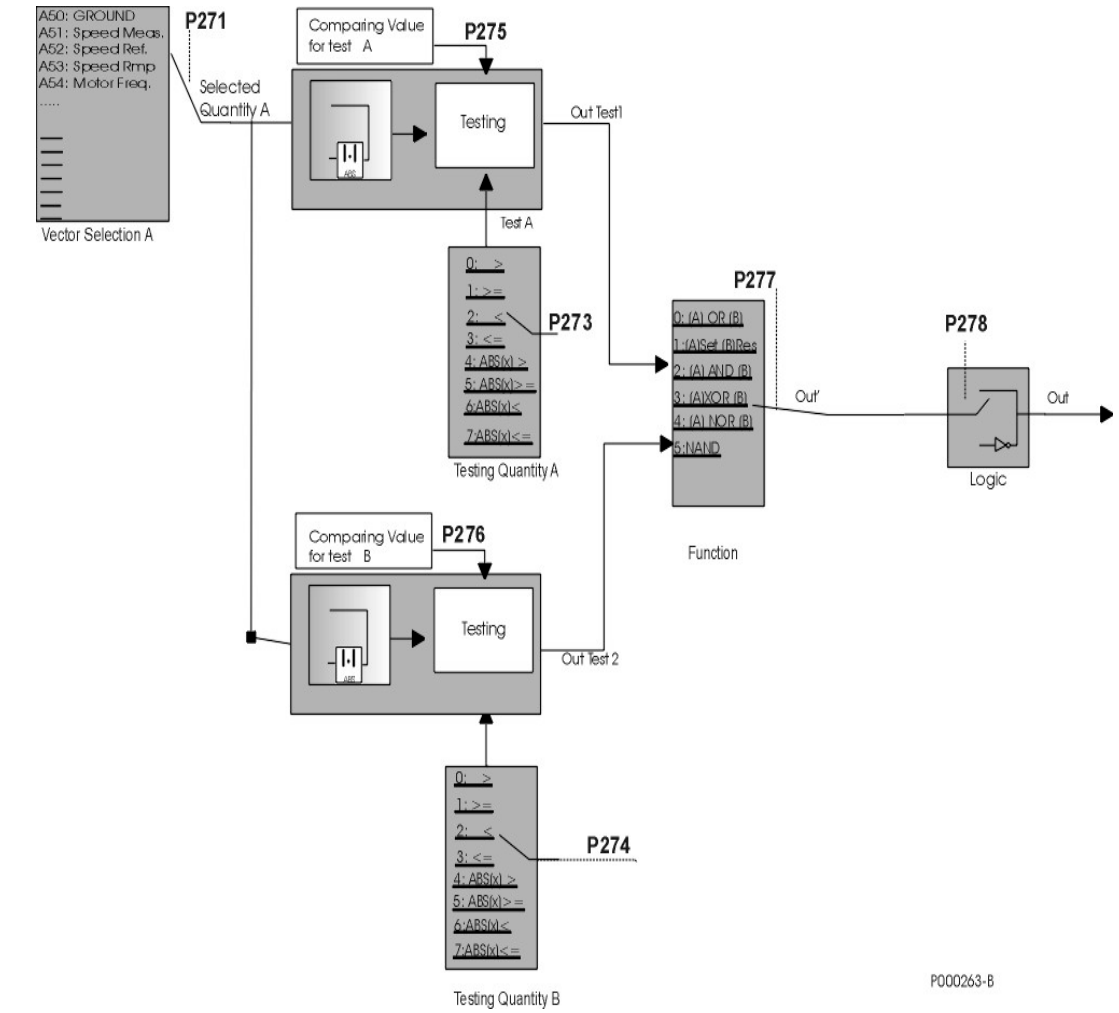


Figura 33: Modalità "ANALOGICA"

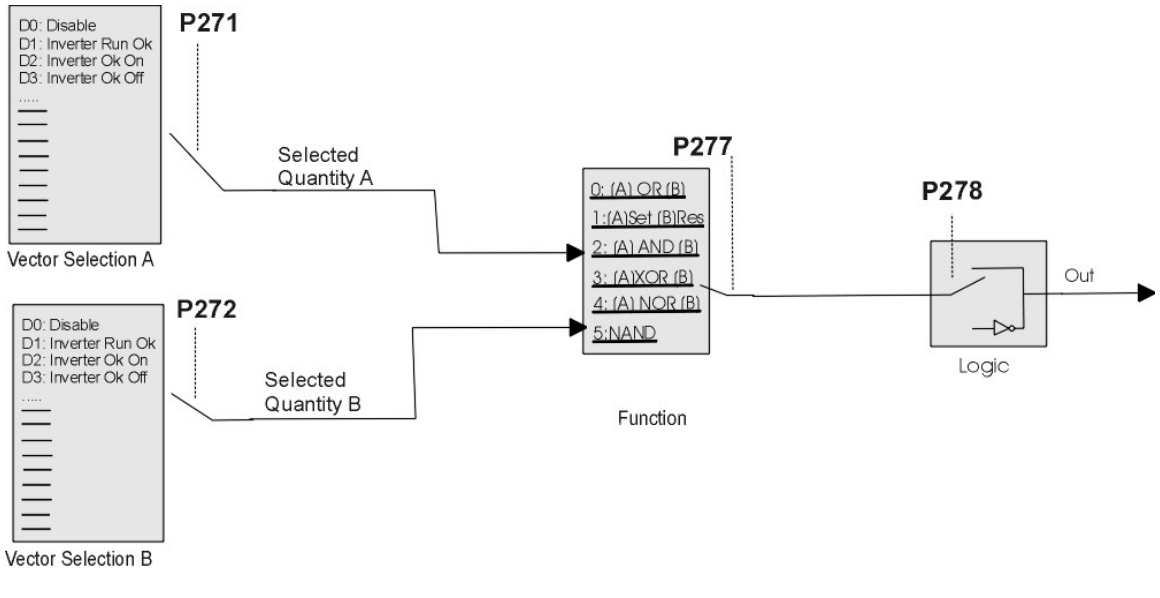


Figura 34: Modalità "DOPPIO DIGITALE"

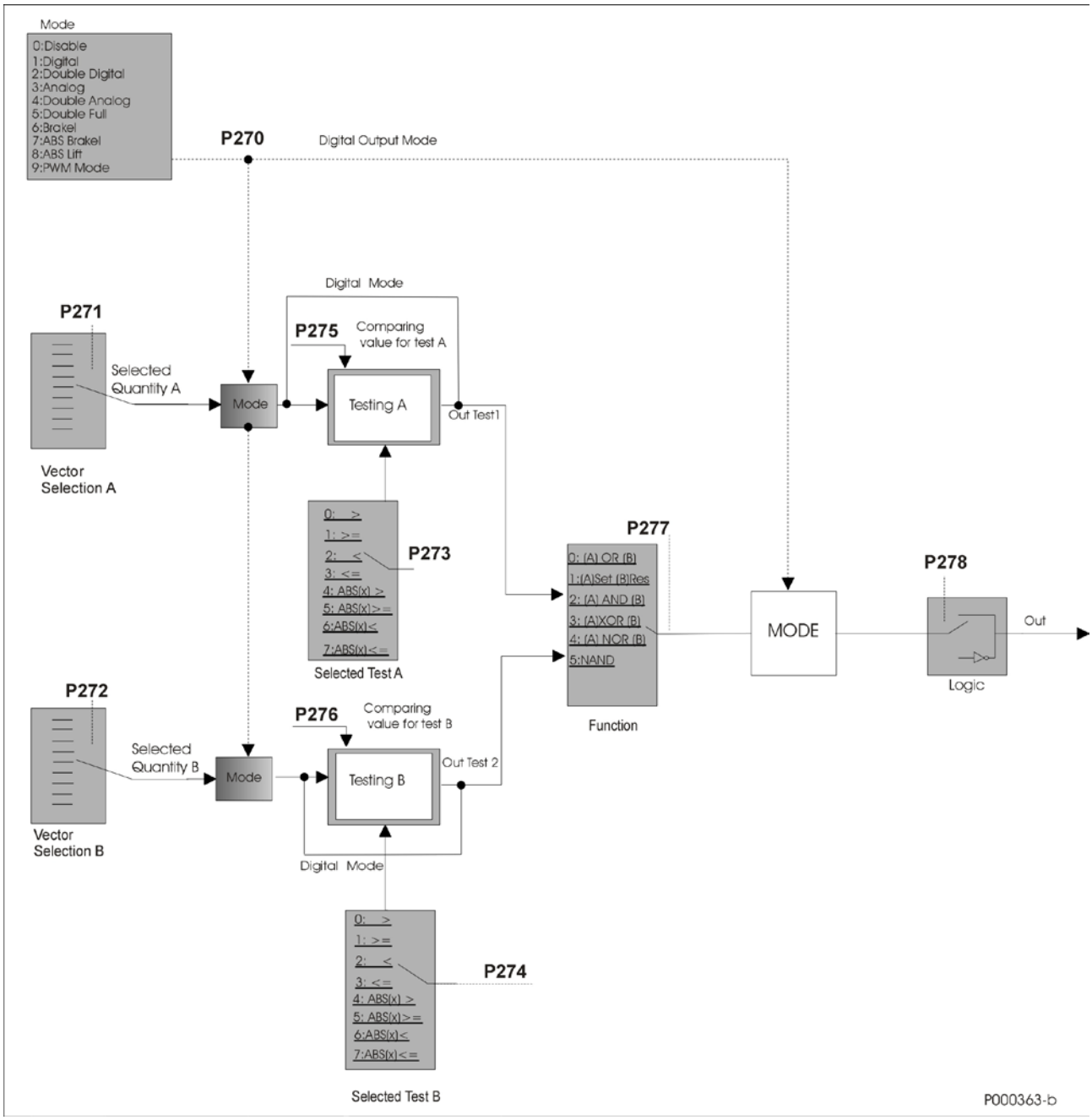


Figura 35: Struttura generale della parametrizzazione di un’uscita digitale

24.5. Esempi

Vengono di seguito riportati alcuni esempi.
Per ogni esempio viene riportata una tabella delle impostazioni dei parametri utilizzati: i parametri in grigio sono ininfluenti, a causa dell'impostazione prescelta.

Esempio 1: Uscita digitale per comando digitale Inverter Alarm (programmazione di default uscita digitale MDO3).

Tabella 43: Parametrizzazione MDO per stato inverter OK

P288	MDO3: Modalità uscita digitale	DIGITALE
P289	MDO3: Selezione Grandezza A	D3: Inverter Alarm
P290	MDO3: Selezione Grandezza B	
P291	MDO3: Test su Grandezza A	
P292	MDO3: Test su Grandezza B	
P293	MDO3: Valore di confronto test A	
P294	MDO3: Valore di confronto test B	
P295	MDO3: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	
P295a	MDO3: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P295b	MDO3: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P296	MDO3: Livello logico d'uscita	FALSE

Lo stato dell'uscita digitale dipende dalla sola variabile booleana "Inverter Alarm", che è TRUE solo nel caso in cui l'inverter sia in allarme. Il contatto è di tipo fail-safe: il relè si eccita quando l'inverter è in marcia e non si è verificato alcun allarme.

Esempio 2: Uscita digitale per comando digitale inverter run ok (programmazione di default uscita digitale MDO4).

Tabella 44: Parametrizzazione MDO per stato inverter run OK

P297	MDO4: Modalità uscita digitale	DIGITALE
P298	MDO4: Selezione Grandezza A	D1: Inverter Run Ok
P299	MDO4: Selezione Grandezza B	
P300	MDO4: Test su Grandezza A	
P301	MDO4: Test su Grandezza B	
P302	MDO4: Valore di confronto test A	
P303	MDO4: Valore di confronto test B	
P304	MDO4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	
P304a	MDO4: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P304b	MDO4: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P305	MDO4: Livello logico d'uscita	VERA

Lo stato dell'uscita digitale dipende dalla sola variabile booleana Inverter Run Ok che è VERA solo quando l'inverter sta modulando (IGBT accesi).

Esempio 3: Uscita digitale per soglie di velocità

Supponiamo, per esempio, di volere un'uscita digitale che si ecciti se la velocità del motore supera in valore assoluto i 100rpm e si disecciti quando quest'ultima è minore o uguale a 20rpm (sempre in valore assoluto). In **P270** si imposta la modalità ABS di modo che le grandezze selezionate vengano considerate in valore assoluto; inoltre si seleziona la condizione maggiore per il test A e minore uguale per il test B.

Tabella 45: Parametrizzazione MDO per soglie di velocità

P270	MDO1: Modalità uscita digitale	DOPPIO ANALOGICO
P271	MDO1: Selezione Grandezza A	A71: Velocità MEA
P272	MDO1: Selezione Grandezza B	A71: Velocità MEA
P273	MDO1: Test su Grandezza A	ABS(x) >
P274	MDO1: Test su Grandezza B	ABS (x) ≤
P275	MDO1: Valore di confronto test A	100.00 rpm
P276	MDO1: Valore di confronto test B	20.00 rpm
P277	MDO1: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) Set (B) Reset Rising Edge
P277a	MDO1: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P277b	MDO1: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P278	MDO1: Livello logico d'uscita	VERA

Entrambi i test vengono eseguiti sulla velocità del motore, quindi le due selezioni **P271**, **P272** sono entrambe uguali a motor speed. I valori di riferimento dei due test sono 100rpm e 20rpm, la funzione applicata è Flip Flop Set Reset e l'uscita viene considerata in logica vera. In questo modo, il test A costituisce il segnale di Set del flip flop e il test B quello di Reset.

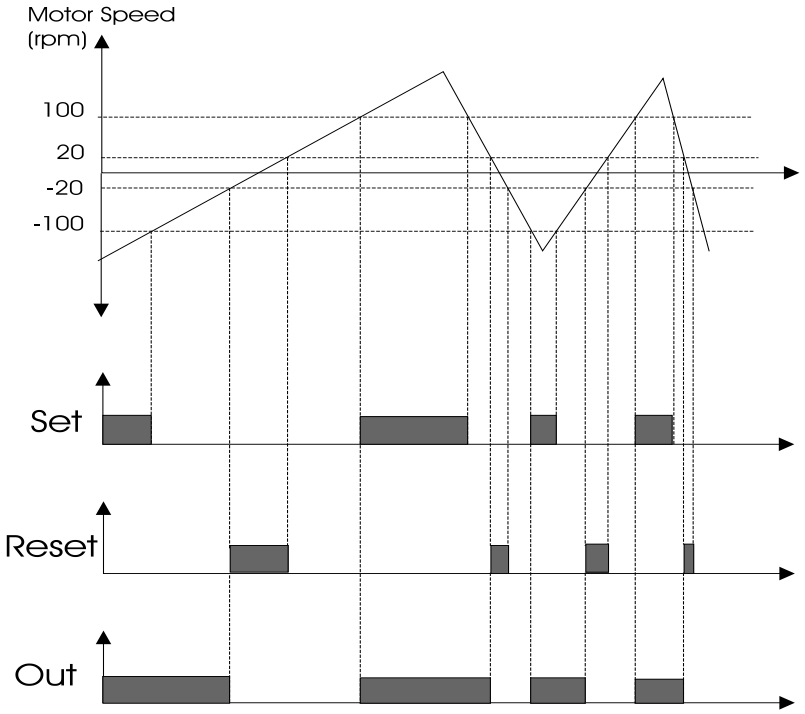


Figura 36: Esempio uscita digitale per soglie di velocità

Esempio 4: Uscita digitale per comando freno elettromeccanico per sollevamento (esempio programmazione riferito all'uscita digitale MDO4).

Tabella 46: Parametrizzazione MDO per comando freno elettromeccanico

P297	MDO4: Modalità uscita digitale	ABS BRAKE
P298	MDO4: Selezione Grandezza A	A81: Torque Output
P299	MDO4: Selezione Grandezza B	A71: Velocità MEA
P300	MDO4: Test su Grandezza A	>
P301	MDO4: Test su Grandezza B	≤
P302	MDO4: Valore di confronto test A	20.00%
P303	MDO4: Valore di confronto test B	50.00 rpm
P304	MDO4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) Set (B) Reset Rising Edge
P304a	MDO4: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P304b	MDO4: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P305	MDO4: Livello logico d'uscita	VERA

L'uscita si attiva solo se l'inverter non è in allarme, la richiesta di coppia è maggiore a **P302** = 20.00% (Set). La disattivazione dell'uscita avviene se: l'inverter va in allarme oppure, se in fase di decelerazione, la velocità è inferiore a quella impostata in **P303** = 50rpm (Reset).

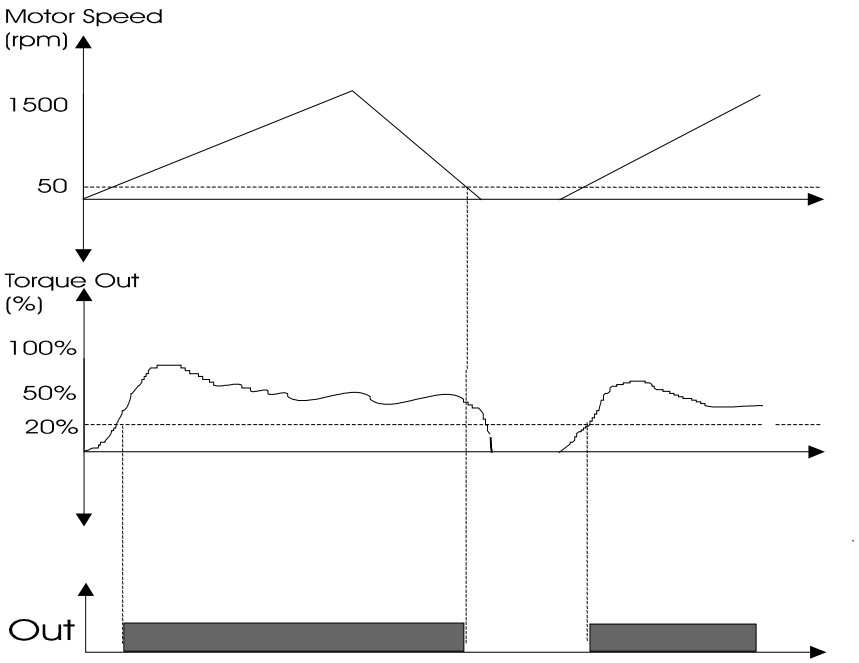


Figura 37: Esempio di comando freno elettromeccanico

ATTENZIONE Per il comando del freno elettromeccanico utilizzare sempre il contatto NO dell'uscita digitale.

NOTA Per l'utilizzo del freno elettromeccanico nelle applicazioni di sollevamento vedi anche il MENÙ CARROPONTE.

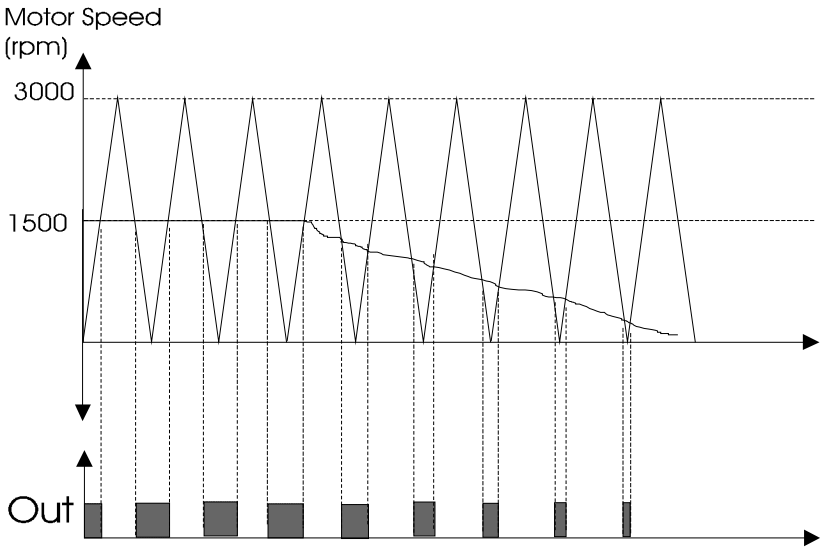
Esempio 5: utilizzo funzione PWM

Supponiamo di comandare un motore di una macchina utensile e che si desideri lubrificare l'utensile in funzione della velocità di taglio. Si vuole che alla velocità di taglio massima l'elettrovalvola che comanda il getto per la lubrificazione funzioni per 0,5 sec con una frequenza di 1Hz (periodo di 1 sec). Quindi si desidera alla velocità massima un duty cycle del 50% (Ton / T) con un periodo di un secondo e che la durata di apertura della valvola sia direttamente proporzionale alla velocità di taglio.
Chiamando Spd1 la velocità di taglio massima e dtc1 il duty cycle desiderato, la portante triangolare che occorre per realizzare il PWM deve avere frequenza 1 Hz (P213), valore minimo 0rpm (con velocità pari a 0rpm non viene comandata l'elettrovalvola) e valore massimo = Spd1*100/ dtc1 = 2*Spd1.
Ipotizzando che l'utensile possa ruotare in entrambi i versi, che Spd1 = 1500rpm e che si utilizzi la prima uscita digitale; la configurazione dei parametri è la seguente:

Tabella 47: Parametrizzazione MDO per funzione PWM

P270	MDO1: Modalità uscita digitale	PWM MODE
P271	MDO1: Selezione Grandezza A	A72: Velocità Ref.
P272	MDO1: Selezione Grandezza B	
P273	MDO1: Test su Grandezza A	>
P274	MDO1: Test su Grandezza B	
P275	MDO1: Valore di confronto test A	3000.00 rpm
P276	MDO1: Valore di confronto test B	0.0 rpm
P277	MDO1: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	
P277a	MDO1: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P277b	MDO1: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P278	MDO1: Livello logico d'uscita	VERA
P215	Frequenza Segnale Triangolare	1Hz

Il parametro **P215**, del menù MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA, imposta la frequenza dell'onda triangolare e quindi la frequenza del PWM sull'uscita digitale.
Nella modalità PWM il parametro **P275** imposta il valore massimo (di cresta) dell'onda triangolare,mentre il parametro **P276** ne imposta il valore minimo.
Il test selezionato da **P273** viene effettuato tra la grandezza analogica selezionata da **P271** e l'onda triangolare.



Esempio 6: Uscita digitale per segnalare lo stato di READY a un supervisore tipo PLC – uso di 3 ingressi A, B, C

Tale esempio mostra come sia possibile attivare un'uscita digitale in base all'AND logico di 3 ingressi A,B,C, in particolare l'ingresso di ENABLE, l'ingresso di ENABLE S (Safety) per ridondanza e la condizione di Inverter Ok On.
Si fa uso di un secondo blocco applicato a f(A,B) e C:

Tabella 48: Parametrizzazione MDO per stato di ready a un supervisore tipo PLC

P270	MDO1: Modalità uscita digitale	DOUBLE DIGITAL
P271	MDO1: Selezione Grandezza A	D21: MDI Enable
P272	MDO1: Selezione Grandezza B	D22: MDI Enable S
P273	MDO1: Test su Grandezza A	
P274	MDO1: Test su Grandezza B	
P275	MDO1: Valore di confronto test A	
P276	MDO1: Valore di confronto test B	
P277	MDO1: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) AND (B)
P277a	MDO1: Selezione Grandezza C	D2: Inverter Ok On
P277b	MDO1: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	f(A,B) AND (C)
P278	MDO1: Livello logico d'uscita	VERA

24.6. Elenco Parametri da P270 a P305

Tabella 49: Elenco dei Parametri P270 ÷ P305

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P270	MDO1: Modalità uscita digitale	ADVANCED	3: ANALOG	870
P271	MDO1: Selezione Grandezza A	ADVANCED	A71: Velocità	871
P272	MDO1: Selezione Grandezza B	ADVANCED	A71: Velocità	872
P273	MDO1: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	873
P274	MDO1: Test su Grandezza B	ADVANCED	3: ≤	874
P275	MDO1: Valore di confronto test A	ADVANCED	50 rpm	875
P276	MDO1: Valore di confronto test B	ADVANCED	10 rpm	876
P277	MDO1: Funzione applicata sul risultato dei 2 test A B	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	877
P277a	MDO1: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	642
P277b	MDO1: Funzione applicata sul risultato di f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	643
P278	MDO1: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	878
P279	MDO2: Modalità uscita digitale	ADVANCED	6: BRAKE	879
P280	MDO2: Selezione Grandezza A	ADVANCED	A81: Trq Output	880
P281	MDO2: Selezione Grandezza B	ADVANCED	A71: Velocità	881
P282	MDO2: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	882
P283	MDO2: Test su Grandezza B	ADVANCED	3: ≤	883
P284	MDO2: Valore di confronto test A	ADVANCED	20%	884
P285	MDO2: Valore di confronto test B	ADVANCED	50 rpm	885
P286	MDO2: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	886
P286a	MDO2: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	644
P286b	MDO2: Funzione applicata sul risultato di f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	645
P287	MDO2: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	887
P288	MDO3: Modalità uscita digitale	ADVANCED	1: DIGITAL	888
P289	MDO3: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D3: Inverter Alarm	889
P290	MDO3: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D3: Inverter Alarm	890
P291	MDO3: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	891
P292	MDO3: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	892
P293	MDO3: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	893
P294	MDO3: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	894
P295	MDO3: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	895
P295a	MDO3: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	646
P295b	MDO3: Funzione applicata sul risultato di f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	647
P296	MDO3: Livello logico d'uscita	ADVANCED	0: FALSE	896
P297	MDO4: Modalità uscita digitale	ADVANCED	1: DIGITAL	897
P298	MDO4: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	898
P299	MDO4: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	899
P300	MDO4: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	900
P301	MDO4: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	901
P302	MDO4: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	902
P303	MDO4: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	903
P304	MDO4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	904
P304a	MDO4: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	648
P304b	MDO4: Funzione applicata sul risultato di f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	649
P305	MDO4: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	905

P270 MDO1: Modalità uscita digitale

P270	**Range**	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	Default	3	3: ANALOGICO
	Level	ADVANCED	
	Address	870	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **prima** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti nel paragrafo a inizio capitolo.	

NOTA La programmazione dell'uscita digitale MDO1 è possibile solo se non è stata configurata l'uscita in frequenza **P200** = Disable (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).

P271 Grandezza A selezionata su out digit. MDO1

P271	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	61	A71: Velocità MEA
	Level	ADVANCED	
	Address	871	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO1**. Seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO1** se è selezionata una delle modalità "analogiche". I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P272 Grandezza B selezionata su out digit. MDO1

P272	**Range**	*0 ÷ 119*	Vedi Tabella 41
	Default	61	A71: Velocità MEA
	Level	ADVANCED	
	Address	872	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO1**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO1**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P273 Operazione sui grandezza A out digit. MDO1

P273	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	873	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P271**, utilizzando il valore di confronto **P275.**	

P274 Operazione sui grandezza B out digit. MDO1

P274	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	3	3: ≤
	Level	ADVANCED	
	Address	874	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P272**, utilizzando il valore di confronto **P276.**	

P275 Soglia riferita a P271 out digit. MDO1

P275	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* Vedi Tabella 41
	Default	50	50 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	875	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P276 Soglia riferita a P272 out digit. MDO1

P276	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* Vedi Tabella 41
	Default	10	10 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	876	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P277 Funzione su risultato A e B out digit. MDO1

P277	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET RISING EDGE 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	877	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P277a Grandezza C selezionata su out digit. MDO1

P277a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	642	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO1**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P277b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MDO1

P277b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: f(A,B) OR (C)
	Level	ADVANCED	
	Address	643	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P278 Logica applicata alla out digit. MDO1

P278	**Range**	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	878	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale MDO1, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica; (1) VERA = nessuna negazione.	

P279 Modalità impostata su out digitale MDO2

P279	**Range**	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	Default	6	6: BRAKE
	Level	ADVANCED	
	Address	879	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **seconda** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P280 Grandezza A selezionata su out digit. MDO2

P280	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	71	A81: Torque Output
	Level	ADVANCED	
	Address	880	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO2**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P281 Grandezza B selezionata su out digit. MDO2

P281	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	61	A71: Velocità MEA
	Level	ADVANCED	
	Address	881	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO2**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P282 Operazione su grandezza A out digit. MDO2

P282	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	882	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P280**, utilizzando il valore di confronto **P284.**	

P283 Operazione su grandezza B out digit. MDO2

P283	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	3	3: ≤
	Level	ADVANCED	
	Address	883	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P281**, utilizzando il valore di confronto **P285**.	

P284 Soglia riferita a P280 out digit. MDO2

P284	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	2000	20%
	Level	ADVANCED	
	Address	884	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P285 Soglia riferita a P281 out digit. MDO2

P285	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	50	50 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	885	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P286 Funzione su risultato A e B out digit. MDO2

P286	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	886	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P286a Grandezza C selezionata su out digit. MDO2

P286a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	644	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P286b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MDO2

P286b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	645	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P287 Logica applicata alla out digit. MDO2

P287	**Range**	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	887	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale MDO2, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P288 Modalità impostata su out digitale MDO3

P288	**Range**	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITALE
	Level	ADVANCED	
	Address	888	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **terza** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P289 Grandezza A selezionata su out digit. MDO3

P289	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	3	D3: Inverter Alarm
	Level	ADVANCED	
	Address	889	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO3**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P290 Grandezza B selezionata su out digit. MDO3

P290	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	3	D3: Inverter Alarm
	Level	ADVANCED	
	Address	890	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO3**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P291 Operazione su grandezza A out digit. MDO3

P291	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	891	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P289**, utilizzando il valore di confronto **P293.**	

P292 Operazione su grandezza B out digit. MDO3

P292	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	892	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P290**, utilizzando il valore di confronto **P294**.	

P293 Soglia riferita a P289 out digit. MDO3

P293	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* Vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	893	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P294 Soglia riferita a P290 out digit. MDO3

P294	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* Vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	894	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P295 Funzione su risultato A e B out digit. MDO3

P295	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: (A) OR (B)
	Level	ADVANCED	
	Address	895	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P295a Grandezza C selezionata su out digit. MDO3

P295a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	646	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P295b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MDO3

P295b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	647	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P296 Logica applicata alla out digit. MDO3

P296	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	0	0: NEGATA
	Level	ADVANCED	
	Address	896	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **MDO3**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P297 Modalità impostata su out digitale MDO4

P297	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	897	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **quarta** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P298 Grandezza A selezionata su out digit. MDO4

P298	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	1	D1: Inverter Run Ok
	Level	ADVANCED	
	Address	898	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO4**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P299 Grandezza B selezionata su out digit. MDO4

P299	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	1	D1: Inverter Run Ok
	Level	ADVANCED	
	Address	899	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO4**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P300 Operazione su grandezza A out digit. MDO4

P300	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	900	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P298**, utilizzando il valore di confronto **P302.**	

P301 Operazione su grandezza B out digit. MDO4

P301	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	901	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P299**, utilizzando il valore di confronto **P303**.	

P302 Soglia riferita a P298 out digit. MDO4

P302	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	902	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test	

P303 Soglia riferita a P299 out digit. MDO4

P303	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	903	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test	

P304 Funzione su risultato A e B out digit. MDO4

P304	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: (A) OR (B)
	Level	ADVANCED	
	Address	904	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P304a Grandezza C selezionata su out digit. MDO4

P304a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	648	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MDO4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P304b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MDO4

P304b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	649	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P305 Logica applicata alla out digit. MDO4

P305	**Range**	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	905	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **MDO4**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

25. MENÙ USCITE DIGITALI AUSILIARIE

25.1. Descrizione

In questo menù sono presenti i parametri per assegnare le funzioni di comando delle uscite digitali presenti nelle schede di espansione I/O. Il menù è all'utente solo se è stata abilitata l'acquisizione dati dalla scheda di espansione.

25.2. Elenco Parametri da P306 a P317

Tabella 50: Elenco dei Parametri P306 ÷ P317

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P306	XMDO1: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	906
P307	XMDO1: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	907
P308	XMDO2: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	908
P309	XMDO2: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	909
P310	XMDO3: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	910
P311	XMDO3: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	911
P312	XMDO4: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	912
P313	XMDO4: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	913
P314	XMDO5: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	914
P315	XMDO5: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	915
P316	XMDO6: Selezione Segnale	ENGINEERING	D0: Disable	916
P317	XMDO6: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	1: Vero	917

P306 Grandezza selezionata su out digit. XMDO1

P306			
	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	906	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO1**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO1**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P307 Logica applicata alla out digit. XMDO1

P307			
	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	907	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO1**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P308 Grandezza selezionata su out digit. XMDO2

P308	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	908	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO2**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P309 Logica applicata alla out digit. XMDO2

P309	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	909	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO2**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P310 Grandezza selezionata su out digit. XMDO3

P310	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	910	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO3**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P311 Logica applicata alla out digit. XMDO3

P311	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	911	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO3**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P312 Grandezza selezionata su out digit. XMDO4

P312	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	912	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO4**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P313 Logica applicata alla out digit. XMDO4

P313	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	913	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO4**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P314 Grandezza selezionata su out digit. XMDO5

P314	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	914	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO5**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO5**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P315 Logica applicata alla out digit. XMDO5

P315	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	915	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO5**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P316 Grandezza selezionata su out digit. XMDO6

P316	Range	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	916	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO6**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **XMDO6**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P317 Logica applicata alla out digit. XMDO6

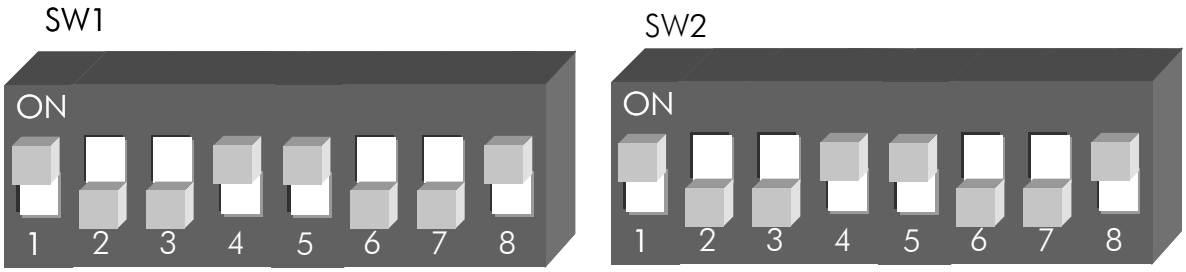
P317	Range	0–1	0: NEGATA *1: VERA*
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	917	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **XMDO6**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

26. MENÙ GESTIONE MISURE DA PT100

26.1. Descrizione

Menù relativo alla scheda di espansione ES847, visibile solo nel caso in cui sia stato settato **R023** (Impostazione scheda I/O) = PT100 (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE).
È possibile collegare gli ingressi analogici a sensori di misura.

NOTA Perché le misure da PT100 siano acquisite correttamente bisogna settare i DIP-switch 1 e 2 come segue:



26.2. Elenco Parametri da P318 a P325

Tabella 51: Elenco dei Parametri P318 ÷ P325

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P320	Modalità Misura Canale 1	ADVANCED	0: no input	920
P321	Offset per Misura Canale 1	ADVANCED	0.0 °C	921
P322	Modalità Misura Canale 2	ADVANCED	0: no input	922
P323	Offset per Misura Canale 2	ADVANCED	0.0 °C	923
P324	Modalità Misura Canale 3	ADVANCED	0: no input	924
P325	Offset per Misura Canale 3	ADVANCED	0.0 °C	925
P326	Modalità Misura Canale 4	ADVANCED	0: no input	926
P327	Offset per Misura Canale 4	ADVANCED	0.0 °C	927

P320 Modalità Misura Canale 1

P320	Range	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	Default	0	0: no input
	Level	ADVANCED	
	Address	920	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico presente sui morsetti 27–28 della scheda ES847. **0:** il segnale non è usato. Con questa impostazione scompare il parametro P relativo all'ingresso analogico. **1**: val PT100. Il segnale acquisito viene trasformato in gradi centigradi. Vedi Misura **M069.**	

P321 Offset Misura Canale 1

P321	Range	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00 °C
	Default	0	0.0 °C
	Level	ADVANCED	
	Address	921	
	Function	Valore di offset di misura canale 1: è possibile attribuire un offset alla misura per correggere eventuali errori.	

P322 Modalità Misura Canale 2

P322	Range	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	Default	0	0: no input
	Level	ADVANCED	
	Address	922	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico presente sui morsetti 29–30 della scheda ES847. **0:** il segnale non è usato. Con questa impostazione scompare il parametro P relativo all'ingresso analogico. **1**: val PT100. Il segnale acquisito viene trasformato in gradi centigradi. Vedi Misura **M070.**	

P323 Offset Misura Canale 2

P323	Range	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00 °C
	Default	0	0.0 °C
	Level	ADVANCED	
	Address	923	
	Function	Valore di offset di misura canale 2: è possibile attribuire un offset alla misura per correggere eventuali errori.	

P324 Modalità Misura Canale 3

P324	Range	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	Default	0	0: no input
	Level	ADVANCED	
	Address	924	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico presente sui morsetti 31–32 della scheda ES847. **0:** il segnale non è usato. Con questa impostazione scompare il parametro P relativo all'ingresso analogico. **1**: val PT100. Il segnale acquisito viene trasformato in gradi centigradi. Vedi Misura **M071.**	

P325 Offset Misura Canale 3

P325	Range	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00 °C
	Default	0	0.0 °C
	Level	ADVANCED	
	Address	925	
	Function	Valore di offset di misura canale 3: è possibile attribuire un offset alla misura per correggere eventuali errori.	

P326 Modalità Misura Canale 4

P326	Range	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	Default	0	0: no input
	Level	ADVANCED	
	Address	926	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico presente sui morsetti 33–34 della scheda ES847. **0:** il segnale non è usato. Con questa impostazione scompare il parametro P relativo all'ingresso analogico. **1**: val PT100. Il segnale acquisito viene trasformato in gradi centigradi. Vedi Misura **M072.**	

P327 Offset Misura Canale 4

P327	Range	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00 °C
	Default	0	0.0 °C
	Level	ADVANCED	
	Address	927	
	Function	Valore di offset di misura canale 4: è possibile attribuire un offset alla misura per correggere eventuali errori.	

27. MENÙ PARAMETRI BUS DI CAMPO

27.1. Descrizione

In questo Menù è possibile selezionare la terza e quarta misura visibili da bus di campo.
La lista delle misure selezionabili è la stessa del MENÙ MISURE.
La prima e seconda misura sono fisse (corrente d'uscita e velocità del motore) (vedi Parametri scambiati).

27.2. Elenco Parametri da P330 a P331

Tabella 52: Elenco dei Parametri P330 ÷ P331

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P330	Terza misura da bus di campo	ENGINEERING	13:Torque Out %	930
P331	Quarta misura da bus di campo	ENGINEERING	23: PID Out%	931

P330 Terza misura da bus di campo

P330			
	Range	0–91	Vedi Tabella 53
	Default	13	M012:[Torque Out %]
	Level	ENGINEERING	
	Address	930	
	Function	Terza misura scambiata da bus di campo.	

P331 Quarta misura da bus di campo

P331			
	Range	0–91	Vedi Tabella 53
	Default	23	M022:[PID Out %]
	Level	ENGINEERING	
	Address	931	
	Function	Quarta misura scambiata da bus di campo.	

Tabella 53: Elenco Misure settabili su P330 ÷ P331

0	NONE	46	M045 Fbus.TrqLimRef
1	M000 Speed Ref	47	M046 SerPID Ref
2	M001 dcm.Spd.Ref	48	M047 FbusPID Ref
3	M002 Ramp Out	49	M048 SerPID Fbk
4	M003 dcm.Rmp.Out	50	M049 FbusPID Fbk
5	M004 Motor Speed	51	M050 Encoder Ref
6	M005 dcm.Mot.Spd	52	M051 Freq.In Ref
7	M006 Mot.Freq.	53	M052 Op.Time Lo
8	M007 Torq.Ref	54	M053 Op.Time Hi
9	M008 Torq.Demand	55	M054 Sply.Time Lo
10	M009 Torq.Out	56	M055 Sply.Time Hi
11	M010 Torq.Ref %	57	M056 Digital Out
12	M011 Torq.Dem.%	58	M057 Freq.Out
13	M012 Torq.Out %	59	M058 Analog Out AO1
14	M013 T.Lim.Ref	60	M059 Analog Out AO2
15	M014 T.Lim.RmpOut	61	M060 Analog Out AO3
16	M015 T.Lim.Ref %	62	M061 Aux. Dig.OUT
17	M016 T.Lim.RmpOut %	63	M062 Amb.Temp.
18	M017 Flux Ref	64	M036a Aux.Ser. Dig.IN
19	M018 PID Ref %	65	M064 Hts.Temp.
20	M019 PID RmpOut %	66	M065 OP Counter
21	M020 PID Fbk %	67	M066 SP Counter
22	M021 PID Err %	68	M036b Aux.FBus. Dig.IN
23	M022 PID Out %	69	M022a PID2 Out %
24	M023 PID Ref	70	M069 PT100 Temp.1
25	M024 PID Fbk	71	M070 PT100 Temp.2
26	M056a Virtual Dig.Out	72	M071 PT100 Temp.3
27	M026 Mot.Current	73	M072 PT100 Temp.4
28	M027 Out Volt	74	M073 ----------
29	M028 Power Out	75	M074 ----------
30	M029 Vbus-DC	76	M075 ----------
31	M030 V Mains	77	M076 ----------
32	M031 Delay.Dig.IN	78	M077 ----------
33	M032 Istant.Dig.IN	79	M026a I2t
34	M033 Term. Dig.IN	80	M039a Analog In XAIN4
35	M034 Ser. Dig.IN	81	M039b Analog In XAIN5
36	M035 Fbus. Dig.IN	82	M018a PID2 Ref %
37	M036 Aux. Dig.IN	83	M019a PID2 RmpOut %
38	M037 Analog In REF	84	M020a PID2 Fbk %
39	M038 Analog In AIN1	85	M084 ----------
40	M039 Analog In AIN2	86	M021a PID2 Err %
41	M040 Ser.SpdRef	87	M023a PID2 Ref
42	M041 dcm.Ser.SpdRef	88	M024a PID2 Fbk
43	M042 Fbus.SpdRef	89	M088 ----------
44	M043 dcm.Fbus.SpdRef	90	M089 Status
45	M044 Ser.TrqLimRef	91	M090 Alarm

28. MENÙ USCITE DIGITALI VIRTUALI (MPL)

28.1. Descrizione

Nel Menù Uscite Digitali virtuali si trovano i parametri che permettono di configurare le quattro uscite digitali virtuali dell'inverter: MPL1..4.
L'uso di tali blocchi logici (a cui non corrisponde un'uscita fisica) permette di associare alle quattro uscite fisiche MDO1..4 funzioni logiche più complesse di quelle normalmente realizzabili: per far ciò ci si appoggia alle uscite virtuali MPL, che possono essere retroazionate all'ingresso di un nuovo blocco (fisico o ancora virtuale) aumentando il livello di complessità della funzione.

NOTA È possibile accedere al Menù Uscite Digitali solo se il livello utente è maggiore o uguale di ADVANCED.

NOTA L'impostazione degli ingressi digitali ausiliari XMDI (valori da 13 a 20 nei parametri relativi alle funzioni di comando) è possibile solo dopo aver settato XMDI/O nel parametro **R023**.

28.1.1. Configurazione di fabbrica

Con la configurazione di fabbrica, la prima uscita digitale MPL1 è eccitata quando l'ingresso di ENABLE è presente, la seconda MPL2 è eccitata quando si ha un fan fault; la terza MPL3 è eccitata quando l'inverter entra in modalità Fire Mode; la quarta MPL4 di default è disabilitata.

28.1.2. Struttura delle uscite digitali virtuali

La struttura delle uscite digitali è composta da due blocchi logici di elaborazione dati prima dell'attuazione dell'uscita vera e propria. L'utilizzo del secondo blocco è legato al tipo di impostazione del parametro **P357a** (**P366a**, **P375a, P384a**).

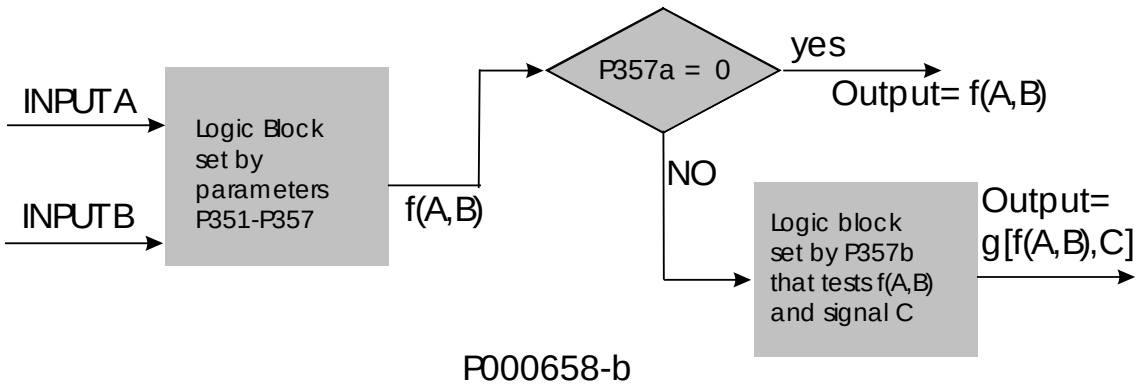


Figura 38: Schema a blocchi MPL

Modalità impostata su Out digitale MPL1 (2, 3, 4): P350, (P359, P368, P377)

L'utente potrà definire la modalità di funzionamento dell'uscita digitale, selezionando una delle opzioni presenti:

Tabella 54: Modalità uscita digitale

DISABILITAZIONE	L'uscita digitale è disabilitata.
DIGITALE	L'uscita digitale dipende da un segnale digitale selezionato e dalla funzione logica d'uscita Vera/Negata.
DOPPIO DIGITALE	L'uscita digitale dipende da 2 segnali digitali selezionati, dalla funzione logica che dal loro valore calcola l'uscita e dalla funzione logica d'uscita Vera/Negata.
ANALOGICO	L'uscita digitale dipende da una grandezza analogica selezionata: su tale grandezza vengono effettuati il Test A ed il Test B ricavando 2 segnali digitali; dal loro valore la funzione logica selezionata calcola il valore d'uscita e la funzione logica d'uscita Vera/Negata calcola il valore finale.
DOPPIO ANALOGICO	L'uscita digitale dipende da 2 grandezze analogiche selezionate: sulla prima viene effettuato il Test A, sulla seconda viene effettuato il Test B ricavando così 2 segnali digitali; dal loro valore la funzione logica selezionata calcola il valore d'uscita e la funzione logica d'uscita Vera/Negata calcola il valore finale.
DOPPIO FULL	Come le modalità DOPPIO ANALOGICO o DOPPIO DIGITALE, ma è possibile selezionare sia segnali digitali che grandezze analogiche. Nel caso in cui venga selezionato un segnale digitale, il suo valore VERO o FALSO viene utilizzato nel calcolo della funzione logica selezionata. Nel caso in cui venga selezionata una grandezza analogica, viene effettuato il Test selezionato su questa ed il suo risultato VERO o FALSO del test viene utilizzato nel calcolo della funzione logica selezionata.
BRAKE (*)	Come la successiva modalità ABS BRAKE, ma le grandezze selezionate non sono in valore assoluto, bensì dipendono dai Test Selezionati.
ABS BRAKE (*)	Modalità appositamente pensata per il comando di un freno elettromeccanico di un motore utilizzato per sollevamento. Viene di solito applicata selezionando la velocità misurata (o stimata) A71 come prima grandezza e la coppia richiesta A80 come seconda grandezza. Le grandezze vengono considerate in valore assoluto.
ABS LIFT (*)	Come ABS BRAKE, ma lo sgancio del freno (apertura dell'uscita digitale) avviene ad un valore di coppia determinato automaticamente in base all'ultimo valore di coppia richiesto nella corsa precedente.

(*) L'attivazione e la disattivazione delle uscite programmate nelle modalità **BRAKE**, **ABS BRAKE** e **ABS LIFT** sono condizionate, oltre che dalle condizioni imposte dai parametri, anche da altre dipendenti dallo stato dell'inverter. In particolare:

Attivazione	Condizioni da considerare in AND logico con le condizione programmate: • Inverter in fase di accelerazione o di pretensionamento (vedi MENÙ CARROPONTE). • Inverter in marcia, non in condizione di allarme
Disattivazione	Condizioni da considerare in OR logico con le condizione programmate: • Inverter non in marcia o in condizione di allarme • Inverter in tracking error (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA), a meno che il parametro **C303** non sia impostato a NO (vedi MENÙ CARROPONTE)

Grandezza A selezionata su out digit. MPL1 (2, 3, 4): P351, (P360, P369, P378)

Seleziona il segnale digitale o la grandezza analogica utilizzata per il test A (impostato con **P353** / **P362** / **P371** / **P380**).
L'elenco delle possibili selezioni e il significato è riportato in Tabella 41.
Se viene selezionato un segnale digitale tale test non viene effettuato: quindi il valore di confronto per il test A (impostato con **P355** / **P364** / **P373** / **P382**) non ha significato.

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è ≠ da zero. Esempio: MPL1 **P350**≠0.

Grandezza B selezionata su out digit. MPL1 (2, 3, 4): P352, (P361, P370, P379)

Seleziona il secondo segnale digitale o la grandezza analogica utilizzata per il test B (impostato con **P354** / **P363** / **P372** / **P381**).
L'elenco delle possibili selezioni e il significato è riportato in Tabella 41.

Se viene selezionato un segnale digitale tale test non viene effettuato: quindi il valore di confronto per il test A (impostato con **P356** / **P365** / **P374** / **P383**) non ha significato.

NOTA

Non è possibile accedere a **P352** se la modalità di funzionamento uscita digitale in considerazione è uguale a 1: DIGITALE, o 3: ANALOGICO.

Esempio: MPL1: **P350**=1 oppure **P350**=3.

Operazione su grandezza A out digit. MPL1 (2, 3, 4): P353, (P362, P371, P380)

Se viene selezionata una grandezza analogica, per ricavare un segnale booleano VERO/FALSO viene effettuato un TEST logico.
L'utente può scegliere fra otto diversi test, da effettuare sulla grandezza selezionata A e il valore di confronto A:

Tabella 55: Funzioni di Test

MAGGIORE	grandezza selezionata > valore di confronto
MAGGIORE UGUALE	grandezza selezionata ≥ valore di confronto
MINORE	grandezza selezionata < valore di confronto
MINORE O UGUALE	grandezza selezionata ≤ valore di confronto
ABS MAGGIORE	valore assoluto (grandezza selezionata) > valore di confronto
ABS MAGGIORE UGUALE	valore assoluto (grandezza selezionata) ≥ valore di confronto
ABS MINORE	valore assoluto (grandezza selezionata) < valore di confronto
ABS MINORE O UGUALE	valore assoluto (grandezza selezionata) ≤ valore di confronto

NOTA

È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MPL1 **P350**>2.

Operazione su grandezza B out digit. MPL1 (2, 3, 4): P354, (P363, P372, P381)

Se viene selezionata una grandezza analogica, per ricavare un segnale booleano VERO/FALSO viene effettuato un TEST logico. L'utente può scegliere fra otto diversi test, da effettuare sulla grandezza selezionata (B) e il valore di confronto B (vedi Tabella 55).

NOTA

È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2 e <9. Esempio: MPL1 2<**P350**<9.

Soglia riferita a P351 (P360, P369, P378) out digit. MPL1 (2, 3, 4): P355, (P364, P373, P382)

Definisce il valore di confronto utilizzato per il test A con la prima grandezza selezionata.

NOTA

È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MPL1 **P350**>2.

Soglia riferita a P352 (P361, P370, P379) out digit. MPL1 (2, 3, 4): P356, (P365, P374, P383)

Definisce il valore di confronto utilizzato per il test B con la prima grandezza selezionata.

NOTA

È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2. Esempio: MPL1 **P350**>2.

Funzione su risultato A e B out digit. MPL1 P357, (P366, P375, P384)

Ottenuti i due segnali booleani, ad essi viene applicata una funzione logica per ottenere il segnale booleano VERO/FALSO d'uscita.
L'utente può scegliere fra sei diversi test da effettuare sulla prima grandezza (A) utilizzando il valore di e seconda grandezza (B)

(A) OR (B): L'uscita digitale viene attivata quando almeno una delle due condizioni è verificata (questa funzione si presta anche ai casi in cui sia necessario attivare l'uscita digitale in base ad un solo test).

(A) OR (B)		
Test A	Test B	Uscita
0	0	**0**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**1**

(A) SET (B) RESET Rising Edge
(A) RESET (B) SET Rising Edge
(A) SET (B) RESET Falling Edge
(A) RESET (B) SET Falling Edge
Queste funzioni attuano l'uscita digitale come l'uscita di un Flip Flop Set Reset i cui ingressi sono il segnale A ed il segnale B. Può quindi essere utilizzata per realizzare un intervento con isteresi. Lo stato dell'uscita (indicato con Qn), dipende dal valore precedente (indicato con Qn-1) e dal risultato dei due test. I segnali A e B vengono valutati solamente nella transizione 0→1 (Rising Edge) o 1→0 (Falling Edge), e possono essere usati entrambi sia come comando di Set che di Reset.
Per esempio, si supponga di volere che l'uscita venga attivata solo quando la velocità del motore supera i 50rpm e che si disattivi solo quando la velocità scende sotto i 5 rpm. Per realizzare questa funzione si assegna la prima condizione espressa al test A che costituisce il comando di Set del Flip Flop (**P271** = Motor Speed, **P273** >, **P275** = 50rpm), mentre la seconda condizione la si deve assegnare al test B che costituisce il comando di Reset (**P272** = Motor Speed, **P274** ≤, **P276** = 5rpm). Per un esempio di utilizzo della funzione più esaustivo vedere a fine capitolo.

(A) SET (B) RESET Rising Edge		
Test A (Set)	**Test B (Reset)**	**Q_n**
0→1	X	**1**
X	0→1	**0**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) RESET (B) SET Rising Edge		
Test A (Reset)	**Test B (Set)**	**Q_n**
0→1	X	**0**
X	0→1	**1**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) SET (B) RESET Falling Edge		
Test A (Set)	**Test B (Reset)**	**Q_n**
1→0	X	**1**
X	1→0	**0**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) RESET (B) SET Falling Edge		
Test A (Reset)	**Test B (Set)**	**Q_n**
1→0	X	**0**
X	1→0	**1**
In tutti gli altri casi		**Q_{n-1}**

(A) AND (B): L'uscita digitale viene attivata quando entrambe le condizioni sono verificate.

(A) AND (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**0**
1	0	**0**
0	1	**0**
1	1	**1**

(A) XOR (B): L'uscita digitale viene attivata quando sono verificate o una o l'altra condizione, ma non entrambe contemporaneamente.

(A) XOR (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**0**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**0**

(**A) NOR (B)**: L'uscita digitale viene attivata quando nessuna delle due condizioni è verificata. La funzione di NOR fra due variabili corrisponde all'AND delle stesse negate e precisamente (A)NOR (B) = (/A) AND (/B).

(A) NOR (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**1**
1	0	**0**
0	1	**0**
1	1	**0**

(A) NAND (B): L'uscita digitale viene attivata quando nessuna delle due condizioni è verificata oppure nel caso in cui sia vera solo una delle due condizioni. La funzione di NAND fra due variabili corrisponde all'OR delle stesse negate e precisamente (A)NAND (B) = (/A) OR (/B).

(A) NAND (B)		
Test A	**Test B**	**Uscita**
0	0	**1**
1	0	**1**
0	1	**1**
1	1	**0**

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è > di 2 e <9. Esempio: MPL1 2<**P350**<9.

Funzione su risultato di f(A,B) e C out digit. MPL1 (2, 3, 4) P357b, (P366b, P375b, P384b)

Ottenuto il segnale booleano derivato dalla f(A,B), ad esso è possibile applicare una ulteriore funzione logica per ottenere il segnale booleano VERO/FALSO d'uscita. Se il parametro **P357a** è disabilitato l'uscita della funzione f(A,B) è quella passata all'uscita, nel caso sia abilitato l'uscita passa per il secondo blocco logico programmato. L'utente può scegliere fra i sei diversi test booleani visti prima da effettuare sulla prima grandezza f(A,B) e sulla seconda grandezza (C).

Logica applicata alla Out digit. MPL1 (2, 3, 4) P358, (P367, P376, P385)

Alla fine di tutta la catena di elaborazione è possibile invertire la logica del segnale booleano.
L'utente può scegliere se il livello logico d'uscita digitale dovrà essere in logica POSITIVA o NEGATIVA.
(0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (logica NEGATIVA)
(1) VERA = nessuna negazione (logica POSITIVA)

NOTA È possibile accedere a questo parametro solo se la modalità di funzionamento dell'uscita digitale in considerazione è ≠ da zero. Esempio: MPL1 **P350**≠0

NOTA Per avere degli schemi sulle modalità impostabili fare riferimento al paragrafo Schemi delle diverse modalità impostabili delle uscite digitali.

28.2. Schema di funzionamento delle uscite digitali virtuali

Le uscite digitali virtuali sono delle uscite di tipo software che possono essere riutilizzate come input digitali:

- dagli ingressi digitali
- dalle uscite digitali
- dalle uscite digitali ausiliare
- dalle uscite virtuali stesse.

Queste possono essere utilizzate per delle funzionalità interne del sistema cosi evitando dei cablaggi in loop sulla stessa scheda di controllo.

Esempio:

Può essere molto importante monitorare lo stato dell'ENABLE fisico del sistema per poi generare un allarme esterno tramite la selezione del MPL1 nel parametro **C164** (MENÙ INGRESSI DIGITALI).

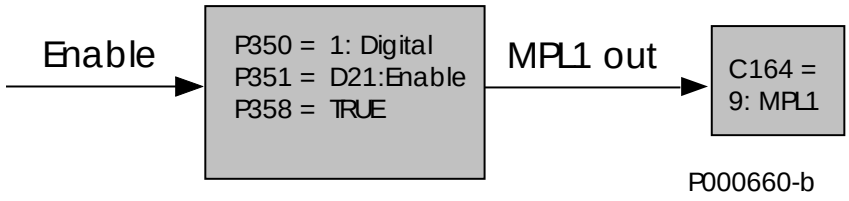


Figura 39: Esempio funzionalità MPL

Per avere un quadro completo sulle possibili configurazioni delle uscite digitali virtuali fare riferimento al paragrafo Schemi delle diverse modalità impostabili.

Esempi

Vengono di seguito riportati alcuni esempi dedicati alla gestione di sistemi di pompaggio con controllo tipo PID.
Per ogni esempio viene riportata una tabella delle impostazioni dei parametri utilizzati: i parametri in grigio sono ininfluenti, a causa dell'impostazione prescelta.

Esempio 1: Dry Run Detection.

Nella maggior parte dei casi, in particolare quando si utilizzano le pompe sommerse, è necessario garantire l'arresto del sistema di pompaggio in caso di funzionamento a secco. Questa funzionalità è assicurata dalla capacità di rilevamento del funzionamento a secco basata sul monitoraggio potenza/frequenza. L'arresto delle pompe in caso di funzionamento a secco si verifica in presenza delle condizioni seguenti:

Tabella 56: Parametrizzazione MPL per funzione DRY RUN

P359	MPL2: Modalità uscita digitale	DOUBLE ANALOG
P360	MPL2: Selezione Grandezza A	A77: Output Power
P361	MPL2: Selezione Grandezza B	A86: PID Feedback
P362	MPL2: Test su Grandezza A	<
P363	MPL2: Test su Grandezza B	<
P364	MPL2: Valore di confronto test A	POT minima di funzionamento **[*]**
P365	MPL2: Valore di confronto test B	Valore minimo FBK **[*]**
P366	MPL2: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) AND (B)
P366a	MPL2: Selezione Grandezza C	D11: PID Out Max
P366b	MPL2: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	f(A,B) AND (C)
P367	MPL2: Livello logico d'uscita	VERA

NOTA È consigliabile inserire un TIME OUT per la rilevazione del funzionamento a secco del pompaggio abilitando un tempo di ritardo sull'uscita di MPL2 (vedi MENÙ TIMERS).

P368	MPL3: Modalità uscita digitale	DOUBLE ANALOG
P369	MPL3: Selezione Grandezza A	A77: Output Power
P370	MPL3: Selezione Grandezza B	A86: PID Feedback
P371	MPL3: Test su Grandezza A	≥
P372	MPL3: Test su Grandezza B	<
P373	MPL3: Valore di confronto test A	POT minima di funzionamento **[*]**
P374	MPL3: Valore di confronto test B	Valore minimo FBK **[*]**
P375	MPL3: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) AND (B)
P375a	MPL3: Selezione Grandezza C	D51: MPL2
P375b	MPL3: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	f(A,B) OR (C)
P376	MPL3: Livello logico d'uscita	VERA

NOTA La programmazione di MPL3 è utile per coprire problemi sulle tubature (rottura o intasamento) o per parziale rottura del sensore di portata o pressione (es. blocco della membrana) nel caso in cui il sensore si trovi a valle della rete.

P377	MPL4: Modalità uscita digitale	DOUBLE FULL
P378	MPL4: Selezione Grandezza A	D51: MPL3
P379	MPL4: Selezione Grandezza B	A86: PID Feedback
P380	MPL4: Test su Grandezza A	
P381	MPL4: Test su Grandezza B	≥
P382	MPL4: Valore di confronto test A	
P383	MPL4: Valore di confronto test B	Valore minimo FBK **[*]**
P384	MPL4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) Set (B) Reset
P384a	MPL4: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P384b	MPL4: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P385	MPL4: Livello logico d'uscita	vedi qui sotto i due modi 1. e 2.

L'uscita digitale virtuale MPL4 serve per bloccare il funzionamento del sistema in due diversi modi:

1. Collegare virtualmente l'uscita ad un ingresso per allarme esterno (**P385**=NEGATA; **C164**=12: MPL4)
2. Disabilitare il PID (**P385**=VERA; **C171**=12: MPL4)

Nel caso in cui, viceversa, si voglia segnalare ad un supervisore tipo PLC il malfunzionamento, è conveniente sostituire la programmazione di MPL4 direttamente sull'uscita digitale interessata.

NOTA [*]
POT minima di funzionamento =Potenza minima necessaria per avere portata.
Valore minimo FBK = Il valore minimo di feedback deve essere ≥ al P237 (PID minimo).

NOTA Se abilitate le funzioni di Sleep Mode (vedi MENÙ PARAMETRI PID) e Dry Run Detection contemporaneamente, il tempo di ritardo per il Dry Run Detection deve essere minore del tempo di Sleep Mode.

Esempio 2: Pipe Fill Function

La funzione PIPE FILL è utile nei sistemi di irrigazione per eliminare i problemi dei colpi d'ariete nelle tubature; per fare questo bisogna forzare un lento riempimento delle tubature per eliminare l'aria presente. Questo si attua forzando un riferimento di velocità minima (tale da avere la portata minima della pompa); raggiunta la velocità minima impostata il feedback inizia a incrementare e quando questo raggiunge la pressione di riempimento il sistema può lavorare normalmente. Supponiamo che all'ingresso analogico AIN1 sia presente il valore di feedback della pressione nelle tubature.

Tabella 57: Parametrizzazione MPL per funzione PIPE FILL

P368	MPL3: Modalità uscita digitale	DOUBLE ANALOG
P369	MPL3: Selezione Grandezza A	A79: AIN1
P370	MPL3: Selezione Grandezza B	A79: AIN1
P371	MPL3: Test su Grandezza A	<
P372	MPL3: Test su Grandezza B	≥
P373	MPL3: Valore di confronto test A	Valore di pressione a impianto vuoto
P374	MPL3: Valore di confronto test B	Valore di pressione a impianto pieno
P375	MPL3: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	(A) Set (B) Reset
P375a	MPL3: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P375b	MPL3: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P376	MPL3: Livello logico d'uscita	VERA

P377	MPL4: Modalità uscita digitale	DIGITAL
P378	MPL4: Selezione Grandezza A	D52: MPL3
P379	MPL4: Selezione Grandezza B	
P380	MPL4: Test su Grandezza A	
P381	MPL4: Test su Grandezza B	
P382	MPL4: Valore di confronto test A	
P383	MPL4: Valore di confronto test B	
P384	MPL4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	
P384a	MPL4: Selezione Grandezza C	D0: Disabled
P384b	MPL4: Funzione applicata al risultato del test f(A,B) e C	
P385	MPL4: Livello logico d'uscita	VERA

P009	Tempo di accelerazione 1	Rampa per funzione normale **[*]**
P010	Tempo di decelerazione 1	Rampa per funzione normale **[*]**
P011	Tempo di accelerazione 2	Rampa per PIPE FILL **[*]**
P012	Tempo di decelerazione 2	Rampa per PIPE FILL **[*]**
P080	Funzione Multispeed	0: Preset Speed
P081	Velocità di uscita 1 (Mspd1)	Velocità minima di funzionamento **[*]**
C182	Abilitazione multiprogrammazione MDI	Enabled
C155	MDI per selezione multi velocità 0	12: MPL4
C167	MDI per selezione multirampa 0	11: MPL3
C171	MDI per disabilitazione PID	11: MPL3

Si rende necessario riportare l'uscita MPL3 sulla MPL4, in quanto ad una singola MPL è possibile associare al massimo 2 funzioni (**C182 = Enabled** – vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI). In questo caso, le funzioni richieste sono 3, per cui è necessaria un'uscita in più.

NOTA

[*]
Rampa per funzione normale = Rampa desiderata durante il normale funzionamento.
Rampa per PIPE FILL = Rampa desiderata durante riempimento delle tubature.
Velocità minima di funzionamento = Velocità minima necessaria per avere portata.

28.3. Elenco Parametri da P350 a P385

Tabella 58: Elenco dei Parametri P350 ÷ P385

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P350	MPL1: Modalità uscita digitale	ADVANCED	0: DISABLE	950
P351	MPL1: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D0: DISABLE	951
P352	MPL1: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D0: DISABLE	952
P353	MPL1: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	953
P354	MPL1: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	954
P355	MPL1: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	955
P356	MPL1: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	956
P357	MPL1: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	957
P357a	MPL1: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	932
P357b	MPL1: Funzione applicata sul risultato dei test f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	933
P358	MPL1: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	958
P359	MPL2: Modalità uscita digitale	ADVANCED	0: DISABLE	959
P360	MPL2: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D0: DISABLE	960
P361	MPL2: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D0: DISABLE	961
P362	MPL2: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	962
P363	MPL2: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	963
P364	MPL2: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	964
P365	MPL2: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	965
P366	MPL2: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	966
P366a	MPL2: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	934
P366b	MPL2: Funzione applicata sul risultato dei test f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	935
P367	MPL2: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	967
P368	MPL3: Modalità uscita digitale	ADVANCED	0: DISABLE	968
P369	MPL3: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D0: DISABLE	969
P370	MPL3: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D0: DISABLE	970
P371	MPL3: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	971
P372	MPL3: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	972
P373	MPL3: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	973
P374	MPL3: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	974
P375	MPL3: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	975
P375a	MPL3: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	936
P375b	MPL3: Funzione applicata sul risultato dei test f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	937
P376	MPL3: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	976
P377	MPL4: Modalità uscita digitale	ADVANCED	0: DISABLE	977
P378	MPL4: Selezione Grandezza A	ADVANCED	D0: DISABLE	978
P379	MPL4: Selezione Grandezza B	ADVANCED	D0: DISABLE	979
P380	MPL4: Test su Grandezza A	ADVANCED	0: >	980
P381	MPL4: Test su Grandezza B	ADVANCED	0: >	981
P382	MPL4: Valore di confronto test A	ADVANCED	0	982
P383	MPL4: Valore di confronto test B	ADVANCED	0	983
P384	MPL4: Funzione applicata sul risultato dei 2 test	ADVANCED	0: (A) OR (B)	984
P384a	MPL4: Selezione Grandezza C	ADVANCED	0: Disable	938
P384b	MPL4: Funzione applicata sul risultato dei test f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	939
P385	MPL4: Livello logico d'uscita	ADVANCED	1: VERA	985

P350 MPL1: Modalità uscita digitale

P350	**Range**	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITALE
	Level	ADVANCED	
	Address	950	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **prima** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti nel paragrafo a inizio capitolo.	

NOTA La programmazione dell'uscita digitale MPL1 è possibile solo se non è stata configurata l'uscita in frequenza **P200** = Disable (vedi MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA).

P351 Grandezza A selezionata su out digit. MPL1

P351	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	21	D21: MDI Enable
	Level	ADVANCED	
	Address	951	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL1**. Seleziona una grandezza digitale utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL1** se è selezionata una delle modalità "analogiche". I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P352 Grandezza B selezionata su out digit. MPL1

P352	**Range**	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	952	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL1**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL1**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P353 Operazione sui grandezza A out digit. MPL1

P353	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	953	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P351**, utilizzando il valore di confronto **P355.**	

P354 Operazione sui grandezza B out digit. MPL1

P354	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	954	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P352**, utilizzando il valore di confronto **P356.**	

P355 Soglia riferita a P351 out digit. MPL1

P355	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	955	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P356 Soglia riferita a P352 out digit. MPL1

P356	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata B,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	956	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P357 Funzione su risultato A e B out digit. MPL1

P357	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: (A) OR (B)
	Level	ADVANCED	
	Address	957	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P357a Grandezza C selezionata su out digit. MPL1

P357a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	932	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL1**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P357b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MPL1

P357b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: f(A,B) OR (C)
	Level	ADVANCED	
	Address	933	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P358 Logica applicata alla out digit. MPL1

P358	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	958	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale MPL1, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica; (1) VERA = nessuna negazione.	

P359 Modalità impostata su out digitale MPL2

P359	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITALE
	Level	ADVANCED	
	Address	959	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **seconda** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P360 Grandezza A selezionata su out digit. MPL2

P360	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	33	D33: Fan Fault
	Level	ADVANCED	
	Address	960	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL2**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P361 Grandezza B selezionata su out digit. MPL2

P361	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	961	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL2**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P362 Operazione su grandezza A out digit. MPL2

P362	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	362	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P360**, utilizzando il valore di confronto **P364**.	

P363 Operazione su grandezza B out digit. MPL2

P363	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	963	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P361**, utilizzando il valore di confronto **P365**.	

P364 Soglia riferita a P360 out digit. MPL2

P364	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	964	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P365 Soglia riferita a P361 out digit. MPL2

P365	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata B,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	965	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P366 Funzione su risultato A e B out digit. MPL2

P366	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	1	1: (A) SET (B) RESET
	Level	ADVANCED	
	Address	966	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P366a Grandezza C selezionata su out digit. MPL2

P366a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	934	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL2**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P366b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MPL2

P366b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: f(A,B) OR (C)
	Level	ADVANCED	
	Address	935	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P367 Logica applicata alla out digit. MPL2

P367	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	967	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale MPL2, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P368 Modalità impostata su out digitale MPL3

P368	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	968	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **terza** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P369 Grandezza A selezionata su out digit. MPL3

P369	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	38	D38: Fire Mode
	Level	ADVANCED	
	Address	969	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL3**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P370 Grandezza B selezionata su out digit. MPL3

P370	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	970	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL3**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", selezione una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P371 Operazione su grandezza A out digit. MPL3

P371	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	971	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P369**, utilizzando il valore di confronto **P373.**	

P372 Operazione su grandezza B out digit. MPL3

P372	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	972	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P370**, utilizzando il valore di confronto **P374**.	

P373 Soglia riferita a P369 out digit. MPL3

P293	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	973	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test.	

P374 Soglia riferita a P370 out digit. MPL3

P374	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	974	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test.	

P375 Funzione su risultato A e B out digit. MPL3

P375	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: (A) OR (B)
	Level	ADVANCED	
	Address	975	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P375a Grandezza C selezionata su out digit. MPL3

P375a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	936	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL3**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P375b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MPL3

P375b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: f(A,B) OR (C)
	Level	ADVANCED	
	Address	937	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P376 Logica applicata alla out digit. MPL3

P376	Range	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	976	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **MPL3**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

P377 Modalità impostata su out digitale MPL4

P377	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DOPPIO DIGITALE 3: ANALOGICO 4: DOPPIO ANALOGICO 5: DOPPIO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	977	
	Function	Definisce la modalità di funzionamento della **quarta** uscita digitale. Gli schemi delle diverse modalità di funzionamento sono descritti a inizio capitolo.	

P378 Grandezza A selezionata su out digit. MPL4

P378	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	978	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL4**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P379 Grandezza B selezionata su out digit. MPL4

P379	Range	0 ÷ 119	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	979	
	Function	Seleziona il secondo segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL4**. Se è selezionata una delle modalità "analogiche", seleziona una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P380 Operazione su grandezza A out digit. MPL4

P380	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	980	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P378**, utilizzando il valore di confronto **P382.**	

P381 Operazione su grandezza B out digit. MPL4

P381	**Range**	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	Default	0	0: >
	Level	ADVANCED	
	Address	981	
	Function	Definisce il test da effettuare sulla grandezza rilevata da **P379**, utilizzando il valore di confronto **P383**.	

P382 Soglia riferita a P378 out digit. MPL4

P382	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	982	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il primo test	

P383 Soglia riferita a P379 out digit. MPL4

P383	**Range**	–32000 ÷ 32000	–320.00 % ÷ 320.00 % *% del Fondoscala della grandezza selezionata A,* vedi Tabella 41
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	983	
	Function	Definisce il valore di confronto con la grandezza selezionata per il secondo test	

P384 Funzione su risultato A e B out digit. MPL4

P384	**Range**	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: (A) OR (B)
	Level	ADVANCED	
	Address	984	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P384a Grandezza C selezionata su out digit. MPL4

P384a	**Range**	0 ÷ 59	Vedi Tabella 41
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	938	
	Function	Seleziona il segnale digitale utilizzato per calcolare il valore dell'uscita digitale **MPL4**. I segnali digitali e le grandezze analogiche selezionabili sono riportati in Tabella 41.	

P384b Funzione su risultato f(A,B) C out digit. MPL4

P384b	**Range**	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	Default	0	0: f(A,B) OR (C)
	Level	ADVANCED	
	Address	939	
	Function	Determina la funzione logica applicata al risultato dei due test per calcolare il valore d'uscita.	

P385 Logica applicata alla out digit. MPL4

P385	**Range**	0–1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ADVANCED	
	Address	985	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale **MPL4**, per applicare al segnale d'uscita calcolato una eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica (1) VERA = nessuna negazione.	

29. MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI DA SCHEDA OPZIONALE

Menù relativo alla scheda di espansione (ES847), visibile solo nel caso in cui sia stato settato **R023** (Impostazione scheda I/O) = XAIN (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE).
Se presente la scheda di espansione ES847 è possibile acquisire due ingressi analogici, uno in corrente ed uno in tensione, oltre quelli già presenti nella scheda di controllo.

29.1. Messa in scala ingressi analogici XAIN4, XAIN5

NOTA Fare riferimento alla **Guida all'Installazione** per la descrizione hardware degli ingressi analogici.

In morsettiera della ES847 sono disponibili 2 ingressi analogici: XAIN4, XAIN5.
I due ingressi sono rispettivamente in tensione ed in corrente e sono ingressi analogici bipolari (–10V ÷ +10V o –20mA ÷ +20mA).
Tramite i parametri da **P390** a **P399** è possibile impostare, per i 2 ingressi analogici da morsettiera, il tipo di segnale da acquisire, la compensazione di eventuali offset, la messa in scala per generare il riferimento di velocità o coppia, la costante di tempo di filtraggio del segnale.
Il parametro **P393** consente di impostare l'offset del segnale analogico di ingresso (se **P393**=0 l'offset è nullo) mentre il parametro **P394** stabilisce la costante di tempo di filtro (valore di fabbrica **P394** = 100ms).
Il segnale in tensione può essere bipolare (**–10V ÷ +10V**) od unipolare (**0V ÷ +10V**), quello in corrente può essere bipolare: (**–20mA ÷ +20mA**), unipolare (**0mA ÷ +20mA**) oppure con offset minimo (**4mA ÷ 20mA**).
È cura dell'utente impostare la modalità di ogni ingresso analogico tramite i parametri **P390**, **P395**.

Tabella 59: Impostazione modalità hardware ingressi analogici

Tipo / Morsetti	Nome	Tipologia	Parametro
Ingresso differenziale / Pin 11,12	XAIN4	Ingresso ±10V	P390
Ingresso differenziale / Pin 13,14	XAIN5	Ingresso ±20mA	P395

NOTA Le configurazioni non esplicitamente indicate sono vietate.

La messa in scala avviene impostando i parametri della **funzione lineare di conversione** dal valore letto dall'ingresso analogico al corrispondente valore di riferimento di velocità o coppia.
La **funzione di conversione** è una **retta** passante per **2 punti** sul **piano** cartesiano avente in ascissa i valori letti da ingresso analogico ed in ordinata i valori del riferimento di velocità o coppia moltiplicati per i parametri di percentuale riferimenti.

Ogni punto è individuato dalle sue **2 coordinate** cartesiane, sull'asse delle ascisse e sull'asse delle ordinate.

Le ordinate dei due punti sono:
il valore di **Speed_Min** (o **Trq_Min** nel caso di riferimento di coppia) moltiplicato per la percentuale impostata con **P391a/P396a** per il **primo punto**, ed il valore di **Speed_Max** (o **Trq_Max** nel caso di riferimento di coppia) moltiplicato per la percentuale impostata con **P392a/P397a** per il **secondo punto**.

Speed_Min dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C028** (primo motore) oppure **C071** (secondo motore) oppure **C114** (terzo motore).
Trq_Min dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C047** (primo motore) oppure **C090** (secondo motore) oppure **C133** (terzo motore).

Speed_Max dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C029** (primo motore) oppure **C072** (secondo motore) oppure **C115** (terzo motore).
Trq_Max dipende dal motore selezionato: è il valore del parametro **C048** (primo motore) oppure **C091** (secondo motore) oppure **C134** (terzo motore). Le ascisse dei due punti dipendono dall'ingresso analogico:

Le ascisse dei due punti dipendono dall'ingresso analogico:
Per l'ingresso **XAIN4**:
Il parametro **P391** è l'ascissa del **primo punto,** Il parametro **P392** è l'ascissa del **secondo punto.**

Per l'ingresso **XAIN5**:
Il parametro **P396** è l'ascissa del **primo punto,** Il parametro **P397** è l'ascissa del **secondo punto.**

(vedi anche il paragrafo Messa in scala ingressi analogici REF, AIN1, AIN2).

29.2. Elenco Parametri da P390 a P399

Tabella 60: Elenco dei Parametri P390 ÷ P399

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P390	Tipo di segnale ingresso analogico XAIN4	ADVANCED	1:0÷10V	990
P391	Valore su XAIN4 che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	0.0V	991
P391a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P391**)	ADVANCED	100.0%	704
P392	Valore su XAIN4 che genera riferimento massimo (ascissa)	ADVANCED	10.0V	*992*
P392a	Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a **P392**)	ADVANCED	100.0%	710
P393	Offset su ingresso XAIN4	ADVANCED	0V	993
P394	Filtro su ingresso analogico XAIN4	ADVANCED	100ms	994
P395	Tipo di segnale ingresso analogico XAIN5	ADVANCED	3: 4÷20mA	995
P396	Valore su XAIN5 che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	4.0mA	996
P396a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P396**)	ADVANCED	100.0%	711
P397	Valore su XAIN5 che genera riferimento minimo (ascissa)	ADVANCED	20.0mA	997
P397a	Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a **P397**)	ADVANCED	100.0%	712
P398	Offset su ingresso XAIN5	ADVANCED	0mA	998
P399	Filtro su ingresso analogico XAIN5	ADVANCED	100 ms	999

P390 Tipo di segnale ingresso analogico XAIN4

P390	Range	0 ÷ 1	0: ± 10 V 1: 0 ÷ 10 V
	Default	1	1: 0÷10V
	Level	ADVANCED	
	Address	990	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico single-ended presente sul morsetto XAIN4 della morsettiera. Il segnale può essere solo in tensione, unipolare o bipolare. **0:** ± 10 V Ingresso in tensione bipolare, tra –10V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **1**: 0 ÷ 10 V Ingresso in tensione unipolare, tra 0V e +10V, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori.	

P391 Valore su XAIN4 che genera riferimento minimo (ascissa)

P391	Range	–100 ÷ 100, se **P390** = 0 0 ÷ 100, se **P390** = 1	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P390 =** 0: ± 10 V 0.0 V ÷ 10.0 V, se **P390** = 1: 0 ÷ 10 V
	Default	0	0.0V
	Level	ADVANCED	
	Address	991	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso XAIN4 che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP391a** in modalità Master o da **C047xP391a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.	

P391a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P391)

P391a	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	704	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P391.**	

P392 Valore su XAIN4 che genera riferimento massimo (ascissa)

P392	Range	–100 ÷ 100, se **P390** = 0 0 ÷ 100, se **P390** = 3	–10.0 V ÷ 10.0 V, se **P390 =** 0: ± 10 V 0.0 V ÷ 10.0 V, se **P390** = 1: 0 ÷ 10 V
	Default	100	+10.0V
	Level	ADVANCED	
	Address	992	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso XAIN4 che dà il riferimento massimo o, meglio, il riferimento impostato da **C029xP392a** in modalità Master o da **C048xP392a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e C134.	

P392a Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P392)

P392a	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	710	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P392.**	

P393 Offset su ingresso XAIN4

P393	Range	–1000 ÷ 1000	–10.00 V ÷ +10.00 V
	Default	0	0.00 V
	Level	ADVANCED	
	Address	993	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale analogico XAIN4 misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione espresso nell'unita di misura relativa al tipo di segnale selezionato per l'ingresso analogico XAIN4.	

P394 Filtro su ingresso analogico XAIN4

P394	Range	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	Default	100	100 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	994	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro del primo ordine che viene applicato al segnale di ingresso XAIN4 al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

P395 Tipo di segnale ingresso analogico XAIN5

P395	Range	2 ÷ 4	2: ± 20 mA 3: 4 ÷ 20 mA 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	3	3: 4 ÷ 20 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	995	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico differenziale presente tra i morsetti X**AIN5+** ed X**AIN5–** della morsettiera. Il segnale può essere solo in corrente, unipolare o bipolare. **2**: ± 20 mA Ingresso in corrente bipolare, tra –20mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. **3**: 4 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare con soglia minima, tra +4 mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori. Qualora il segnale misurato sia inferiore a 4 mA o superiore a 20mA, vengono generati rispettivamente gli allarmi **A069** e **A086.** **4**: 0 ÷ 20 mA Ingresso in corrente unipolare, tra +0 mA e +20mA, il segnale misurato viene saturato tra questi due valori.	

P396 Valore su XAIN5 che genera riferimento minimo (ascissa)

P396	Range	–200 ÷ 200, se **P395** = 2 +40 ÷ 200, se **P395** = 3 0 ÷ 200, se **P395** = 4	–20.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P395** = 2: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P395** = 3: 4 ÷ 20 mA 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P395** = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	40	+4.0mA
	Level	ADVANCED	
	Address	996	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso XAIN5 che dà il riferimento minimo, o meglio il riferimento impostato da **C028xP396a** in modalità Master o da **C047xP396a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C028** e **C047** saranno utilizzati i valori di **C071** e **C090**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C114** e **C133**.	

P396a Percentuale di Speed_Min/Trq_Min che genera riferimento minimo (ordinata riferita a P396)

P396a	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	711	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità minima (o coppia minima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento minimo impostato con **P396.**	

P397 Valore su XAIN5 che genera riferimento massimo (ascissa)

P397	**Range**	–200 ÷ 200, se **P395** = 2 +40 ÷ 200, se **P395** = 3 0 ÷ 200, se **P395** = 4	–20.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P395**= 2: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se **P395**= 3: 4 ÷ 20 mA 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se **P395**= 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	200	+20.0mA
	Level	ADVANCED	
	Address	997	
	Function	Il parametro seleziona il valore del segnale di ingresso XAIN5 che dà il riferimento massimo, o meglio il riferimento impostato da **C029xP397a** in modalità Master o da **C048xP397a** in modalità Slave. Nel caso in cui sia attivo il motore n.2 al posto di **C029** e **C048** saranno utilizzati i valori di **C072** e **C091**, mentre nel caso in cui sia attivo il motore n.3 saranno utilizzati i valori di **C115** e **C134**.	

P397a Percentuale di Speed_Max/Trq_Max che genera riferimento massimo (ordinata riferita a P397)

P397a	**Range**	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	712	
	Function	Il parametro rappresenta la percentuale di velocità massima (o coppia massima nel caso di riferimento di coppia) da utilizzare per il riferimento massimo impostato con **P397.**	

P398 Offset su ingresso XAIN5

P398	**Range**	–2000 ÷ 2000	– 20.00 mA ÷ +20.00 mA
	Default	0	0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	998	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale analogico XAIN5 misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione espresso nell'unita di misura relativa al tipo di segnale selezionato per l'ingresso analogico XAIN5.	

P399 Filtro su ingresso analogico XAIN5

P399	**Range**	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	Default	100	100 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	999	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro del primo ordine che viene applicato al segnale di ingresso XAIN5 al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

30. MENÙ AUTOTARATURA

30.1. Descrizione

NOTA Per le tarature da effettuare in base all'algoritmo di controllo che si vuole utilizzare fare riferimento al capitolo PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO.

NOTA Al termine di una Autotaratura viene eseguito automaticamente un salvataggio di tutti i parametri dell'inverter**.**

NOTA Le funzioni di Autotaratura devono essere eseguite solo dopo aver inserito i dati di targa del motore oppure dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità.
Fare riferimento ai paragrafi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.

È possibile eseguire alcuni tipi di taratura sul motore selezionato al fine di ricavare dati caratteristici della macchina, oppure opportune parametrizzazioni necessarie per il corretto funzionamento degli algoritmi di controllo.
Vi è inoltre la possibilità di verificare il corretto funzionamento/collegamento dell'encoder selezionato come feedback di velocità.
In questo Menù sono disponibili due ingressi di programmazione, **I073** e **I074**, il primo necessario per l'abilitazione e la selezione del tipo di autotaratura da effettuare e il secondo, programmabile solo se **I073** = Motor Tune, che descrive il tipo di taratura effettuata. Poiché i valori degli ingressi **I073** e **I074** non possono essere modificati in modo permanente e sono automaticamente resettati dopo un'autotaratura, per fare cambiamenti, il segnale di ENABLE deve essere disabilitato e deve essere usato il tasto **ESC** per accettare il nuovo valore inserito.

30.1.1. Autotaratura motore e anelli di regolazione

Programmando **I073** come Motor Tune si ha la possibilità di effettuare diversi tipi di taratura selezionabili tramite **I074**.

NOTA Per un corretto funzionamento degli algoritmi di taratura occorre inserire i dati di targa del motore ed eventualmente dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità.
Fare riferimento a MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.

Tabella 61: Tipi di tarature "Motor Tune" programmabili

Valore di I074	Rotazione del motore	Taratura Eseguita
0: all Ctrl no rotation	no	Stima **automatica** della resistenza statorica e dell'induttanza di dispersione. Se il valore della corrente a vuoto (C018) è zero calcolo valori di corrente a vuoto in base alla potenza nominale del motore. Taratura necessaria per il corretto funzionamento degli algoritmi di controllo.
1: FOC. Auto no rotation	no	Taratura **automatica** dell'anello di corrente. Taratura necessaria per il corretto funzionamento dell'algoritmo FOC. Nel caso in cui l'anello di corrente non si riesca a tarare in maniera automatica (esce l'allarme **A065** Autotaratura KO) se ne può effettuare la taratura manuale (vedi 4: FOC Man no rotation (current). Durante la fase di taratura è possibile monitorare la corrente di riferimento e quella ottenuta rispettivamente nelle uscite analogiche AO2 e AO1.
2: FOC. Auto + rotation	sì	Taratura **automatica** della costante di tempo rotorica. Taratura necessaria per il corretto funzionamento dell'algoritmo FOC. Dopo aver inserito il corretto valore di corrente a vuoto (parametri **C021**, **C064**, **C107** rispettivamente per i motori M1, M2 ed M3) ed aver eseguito la taratura dell'anello di corrente, è possibile procedere alla misura della costante di tempo rotorica, per la quale il motore viene posto in rotazione a vuoto fino al 90% della velocità di regime.
3: VTC.FOC. Man rotation (speed)	sì	Taratura **manuale** dell'anello di velocità. Si tratta di visualizzare le uscite analogiche AO1 e AO2 nelle quali vengono rappresentati rispettivamente il valore di riferimento di velocità e la velocità misurata o stimata: agendo sui parametri del regolatore di velocità (fare riferimento al MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI) si deve cercare di minimizzare la differenza fra le due forme d'onda.
4: FOC. Man no rotation (current)	no	Taratura **manuale** dell'anello di corrente. Nel caso in cui non sia andata a buon fine la taratura automatica 1: FOC Auto no rotation, è possibile eseguire una taratura manuale dell'anello di corrente. Si tratta di visualizzare le uscite analogiche AO1 e AO2 nelle quali vengono rappresentati rispettivamente il valore di riferimento di corrente e la corrente ottenuta: agendo sui parametri del regolatore di corrente (fare riferimento al MENÙ REGOLATORI FOC) si deve cercare di minimizzare la differenza fra le due forme d'onda.
5: FOC.Man no rotation (flux)	no	Taratura **manuale** dell'anello di flusso. I corretti parametri del regolatore di flusso vengono calcolati ogni volta che viene modificato il valore della costante di tempo rotorica (vedi 2: FOC Auto rotation). È, tuttavia, possibile eseguire una taratura manuale dell'anello di flusso. Si tratta di visualizzare le uscite analogiche AO1 e AO2 nelle quali vengono rappresentati rispettivamente il valore di riferimento di flusso e il flusso ottenuto: agendo sui parametri del regolatore di flusso (fare riferimento al MENÙ REGOLATORI FOC) si deve cercare di minimizzare la differenza fra le due forme d'onda.

NOTA Se viene selezionata una **taratura manuale**, per uscire dalla funzione è necessario aprire il morsetto di ENABLE e programmare **I073** = [0: Disable].

NOTA Al termine della taratura della costante di tempo rotorica ed ogni qual volta viene modificato manualmente il valore della costante di tempo vengono anche modificati e memorizzati i parametri **P158** e **P159** in relazione al valore di costante di tempo impostato.

30.2. Verifica del corretto funzionamento dell'encoder

Programmando **I073** come Encoder Tune si ha la possibilità di verificare il corretto funzionamento dell'encoder selezionato come feedback di velocità (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA) e di fissarne automaticamente il verso di rotazione corretto.

NOTA

La verifica del corretto funzionamento dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità **può essere effettuata solo previo inserimento dei dati di targa del motore e dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità.**
Fare riferimento ai paragrafi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.

Una volta impostato **I073** come Encoder Tune e chiuso il morsetto di ENABLE il motore controllato viene portato in rotazione ad una velocità di circa 150 rpm; se ne rileva la velocità di rotazione attraverso la lettura dell'encoder e successivamente l'inverter viene disabilitato. A fine verifica sul modulo tastiera/display possono essere visualizzati i seguenti messaggi:
A059 Encoder Fault
W31 Encoder OK

Poi viene sempre visualizzato il messaggio
W32 APRIRE ENABLE

L'allarme **A059 Encoder Fault** significa che all'ingresso encoder programmato come retroazione di velocità l'inverter non legge un valore di velocità congruente all'effettiva velocità di rotazione del motore. Verificare la corretta programmazione dell'encoder nel MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA, il corretto collegamento dell'encoder e nel caso in cui si utilizzi l'ingresso encoder B, la corretta configurazione dei DIP–switch sulla scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (vedi **Guida all'Installazione**).
Viceversa, il messaggio **W31 Encoder OK** significa che la retroazione di velocità da encoder funziona correttamente.

Oltre a ciò, l'autotaratura fissa il segno dell'encoder utilizzato come retroazione con il parametro **C199**.

30.3. Elenco Ingressi da I073 a I074

Tabella 62: Elenco degli Ingressi I073 ÷ I074

Ingresso	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS
I073	Selezione tipo di autotaratura	BASIC	1460
I074	Tipo Taratura Motore	BASIC	1461

I073 Selezione tipo di autotaratura

I073	**Range**	0 ÷ 2	0: Disable 1: Motor Tune 2: Encoder Tune
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1460	
	Function	Seleziona la tipologia di taratura da effettuare. [1: Motor Tune] → è possibile selezionare (tramite **I074**) diversi tipi di taratura sia degli anelli di regolazione di corrente, flusso, velocità, che la stima di dati caratteristici del motore (vedi paragrafo Autotaratura motore e anelli di regolazione). [2: Encoder Tune] → si può verificare il corretto funzionamento dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità (vedi paragrafo Verifica del corretto funzionamento dell'encoder).	

I074 Tipo taratura motore

I074	**Range**	0 ÷ 5	0: All Auto no rotation 1: FOC Auto no rotation 2: FOC Auto + rotation 3: VTC/FOC Man rotation (speed) 4: FOC Man no rotation (current) 5: FOC Man no rotation (flux)
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1461	
	Function	Permette la selezione del tipo di taratura da effettuare nel caso venga programmato **I073** = [1: Motor Tune] (vedi paragrafo Autotaratura motore e anelli di regolazione).	

NOTA Nessun cambiamento può essere fatto negli ingressi **I073** and **I074** quando il segnale di ENABLE è attivo. Se viene fatto un tentativo di cambiare questi valori con il segnale di ENABLE presente, compare il warning **"W34 ILLEGAL DATA"**.
Disabilitare il segnale di ENABLE per cambiare questi valori e attivare il segnale di ENABLE per iniziare la procedura di autotaratura selezionata.

NOTA Se viene premuto il tasto **SAVE/ENTER** per memorizzare i nuovi valori degli ingressi **I073** e **I074**, verrà visualizzato il warning **"W17 SAVE IMPOSSIBLE"**. Occorre usare invece il tasto **ESC.**

31. MENÙ FREQUENZA DI CARRIER

31.1. Descrizione

Nel Menù Carrier Frequency è possibile, a seconda del tipo di controllo programmato, definire alcune caratteristiche della modulazione PWM utilizzata.

31.1.1. Controllo IFD e VTC

Con gli algoritmi di controllo IFD e VTC si ha accesso a tutti i parametri del Menù Carrier Frequency.
È possibile impostare i valori di minimo e massimo della frequenza portante di switching (carrier) ed il numero di impulsi per periodo utilizzati nella produzione della frequenza d'uscita durante il passaggio fra frequenza di carrier minima e massima (tratto a modulazione sincrona).

È possibile inoltre attivare la funzione di modulazione silenziosa (**C004**).

31.1.2. Esempio IFD e VTC

Impostazione dei due livelli di frequenza di carrier e del numero di impulsi utilizzato per il tratto a modulazione sincrona.
Abbassando la frequenza di carrier aumentano le prestazioni del motore a bassi giri a scapito di una maggior rumorosità. Si supponga di avere un motore con velocità nominale 1500rpm a 50Hz e volere le migliori prestazioni fino a 200rpm e una frequenza di carrier poco fastidiosa dal punto di vista della rumorosità alla velocità massima (3000rpm).
Nel caso in esame, alla velocità massima l'inverter produrrà in uscita una tensione con frequenza di 100Hz, nell'intorno di questa velocità la frequenza di carrier deve essere la massima possibile; per ipotesi si supponga di utilizzare un modello che abbia come massima frequenza di carrier 16kHz.
Assegnando:
C001 = 1600Hz
C002 = 16000Hz
C003 ≥ (**C002** / 100Hz) = (160 impulsi per periodo)

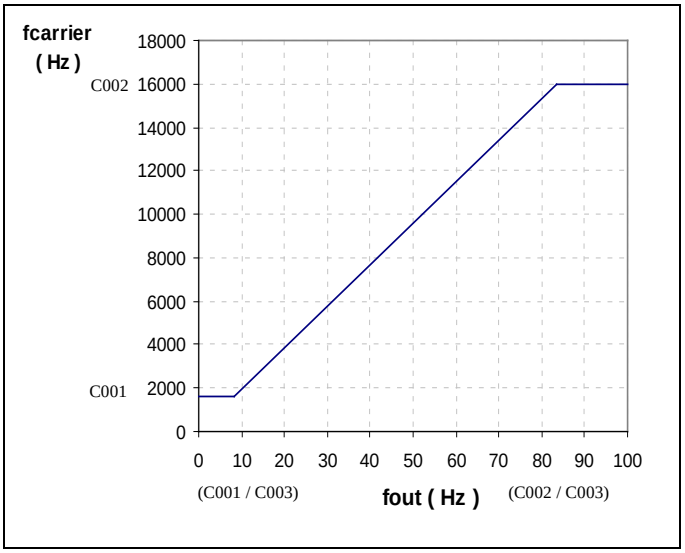


Figura 40: Esempio Frequenza di Carrier

Supponiamo di configurare **C003** = 192np in questo modo **C002** / **C003** = 16000 / 192 = 83.33Hz a questa frequenza di uscita avrò già la massima frequenza di carrier. La minima frequenza verrà mantenuta fino alla frequenza **C001** / **C003** = 8.33 Hz che corrisponde a 250 rpm del motore. Mentre, nell'intervallo di frequenza prodotta in uscita che va da 8.33 a 83.33Hz, si ha una modulazione sincrona e la frequenza di carrier utilizzata è data dalla relazione: f carrier = fout * **C003** [Hz].

31.1.3. Controllo FOC

Con l'algoritmo di controllo FOC è possibile selezionare la modalità di modulazione silenziosa (**C004**) e aumentare la frequenza di carrier, quando possibile, con il parametro **C002**.
L'algoritmo FOC utilizza una frequenza di carrier corrispondente a:

- max freq. carrier consentita per la taglia considerata se questa è < 8kHz (vedi Tabella 73 e Tabella 77);
- il maggiore tra **C002** e 8 kHz se la max freq. carrier consentita per la taglia considerata è > 8kHz; in altri termini: viene usato il valore impostato in **C002** solo se questo è superiore a 8kHz.

Il valore impostato nel parametro **C001** non ha nessun effetto sul calcolo della frequenza di carrier.

31.1.4. Tutti i controlli

Il valore di frequenza di carrier massimo impostato limita anche il massimo valore di velocità programmabile con le seguenti regole:

Massima velocità programmabile → velocità nominale * (frequenza di uscita massima / frequenza nominale)
dove la frequenza di uscita massima è data da:

C002 > 5000Hz **fout_max = C002 / 16**
C002 ≤ 5000Hz **fout_max = C002 / 10**

dove **C002** è la frequenza di carrier massima e il divisore è il numero minimo di impulsi garantiti per periodo.

Tabella 63: Valore massimo della frequenza di uscita in funzione della grandezza dell'inverter

Taglia	**Max. Frequenza d'Uscita (Hz)** (*)
	2T/4T
minore di 0015	1000
da 0015 a 0129 (**)	625
da 0150 a 0162	500
maggiore di 0162	400

(**) a partire da 0023 a 0030 (437.5Hz), 0040 (1000Hz) e 0049 (800Hz)

Taglia	**Max. Frequenza d'Uscita (Hz)** (*)
	5T/6T
minore di 0076	500
da 0076 a 0524	400
maggiore di 0524	200

(*) NOTA La massima frequenza di uscita è comunque limitata dal valore massimo di velocità impostabile nei parametri **C028**, **C029 [–32000 ÷ 32000]rpm.** Da cui **$Fout_{max}$= (RPM_{max}*N°poli)/120.**

ESEMPIO:
Con un motore 4 poli e 30000rpm richiesti, F_{out} è pari a 1000Hz, quindi la prestazione richiesta è soddisfatta.
Viceversa, se occorre raggiungere le stesse prestazioni con un motore a 8 poli, il sistema non soddisfa la richiesta dei 30000rpm in uscita, poiché F_{out} risultante è pari a 2000Hz. Di conseguenza, per un motore 8 poli la velocità massima programmabile è 15000rpm[RPM_{outmax}=(F_{outmax}*120)/(N°poli)].

31.2. Elenco Parametri da C001 a C004

Tabella 64: Elenco dei Parametri C001 ÷ C004

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C001	Frequenza di Carrier Minima	ENGINEERING	1001	Vedi Tabella 73 e Tabella 77
C002	Frequenza di Carrier Massima	ENGINEERING	1002	Vedi Tabella 73 e Tabella 77
C003	Numero Impulsi	ENGINEERING	1003	1:[24]
C004	Modalità silenziosa	ENGINEERING	1004	Vedi Tabella 73 e Tabella 77

Il valore di default e il valore massimo delle frequenza di carrier **C001** e **C002** sono funzione della taglia dell'inverter. Per verificare i valori fare riferimento alla Tabella 73 e alla Tabella 77.

C001 Frequenza di Carrier Minima

C001	**Range**	1600 ÷ 16000 *In funzione del modello*	1600 ÷ 16000Hz *In funzione del modello.* Vedi Tabella 73 e Tabella 77.
	Default	Vedi Tabella 73 e Tabella 77	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1001	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Rappresenta il valore minimo della frequenza di modulazione utilizzata.	

NOTA Il valore minimo **C001** non può superare il valore massimo **C002**. Se si vuole aumentare il valore minimo e **C001** e **C002** sono uguali, occorre prima aumentare il valore massimo **C002**.

C002 Frequenza di carrier massima

C002	**Range**	1600 ÷ 16000 *In funzione del modello*	1600 ÷ 16000Hz *In funzione del modello*. Vedi Tabella 73 e Tabella 77.
	Default	Vedi Tabella 73 e Tabella 77	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1002	
	Function	Rappresenta il valore massimo della frequenza di modulazione utilizzata. Per il controllo FOC verrà utilizzata come frequenza di modulazione quella impostata in **C002** solo se è maggiore di 8 kHz (per i modelli nei quali la max freq. carrier consentita è > 8kHz). Viceversa, viene utilizzata la max. freq. carrier consentita per i modelli nei quali essa è < 8kHz, indipendentemente da **C002**.	

NOTA Il valore massimo **C002** non può essere inferiore al minimo **C001**. Se si vuole diminuire il valore massimo e **C001** e **C002** sono uguali, occorre prima diminuire il valore minimo **C001**.

NOTA Il valore massimo **C002** determina anche la massima velocità programmabile per il motore controllato poiché si vuole garantire un numero di impulsi minimo per periodo della frequenza prodotta. Tale numero è 16 per frequenza di carrier massima (massimo valore di **C002**) superiore a 5kHz e 10 per frequenze di carrier massima inferiori (vedi Tabella 73 e Tabella 77).

C003 Numero di impulsi

C003	**Range**	0–5	0: [12] 1: [24] 2: [48] 3: [96] 4: [192] 5: [384]
	Default	1	1: [24]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1003	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Ha effetto solo se **C001≠C002** e rappresenta il valore minimo del numero di impulsi per periodo che si ha durante il cambiamento della frequenza di modulazione (tratto a modulazione sincrona.	

C004 Modalità silenziosa

C004	**Range**	0–1	0: [No]; 1: [Yes]
	Default	Vedi Tabella 73 e Tabella 77	
	Level	ENGINEERING	
	Addr	1004	
	Function	Permette l'abilitazione della modulazione silenziosa: viene attenuato il rumore elettrico dovuto alla frequenza di commutazione.	

32. MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE

32.1. Descrizione

Con l'inverter Sinus Penta è possibile configurare contemporaneamente tre diversi tipi di motore e tre differenti tipi di algoritmo di controllo.

I tre tipi di algoritmi di controllo sono identificati dagli acronimi:

- ✓ **IFD** (Voltage/Frequency Control);
- ✓ **VTC** (Vector Torque Control);
- ✓ **FOC** (Field Oriented Control).

Voltage/Frequency control permette di controllare il motore producendo una tensione in funzione della frequenza.
Vector Torque Control (sensorless) elaborando le equazioni dipendenti dai parametri equivalenti della macchina asincrona permette di separare il controllo di coppia dal controllo di flusso senza aver bisogno di un trasduttore di velocità.
Field Oriented Control è un controllo a catena chiusa che richiede un trasduttore di velocità per rilevare istante per istante la posizione dell'albero motore.

Il set di parametri caratteristici dei motori da configurare è contenuto all'interno dei Menù Motor Control; più precisamente:

- ✓ Menù Configurazione Motore 1 riguardante il motore numero 1;
- ✓ Menù Configurazione Motore 2 riguardante il motore numero 2;
- ✓ Menù Configurazione Motore 3 riguardante il motore numero 3.

Con le impostazioni di fabbrica è possibile configurare un solo motore; per poter accedere ai menù di configurazione degli altri motori si deve specificarne il numero desiderato in **C009** (Numero Motori Configurati) presente nel Menù Configurazione Motore 1.
La selezione del motore comandato avviene tramite gli ingressi digitali programmati con i parametri **C173** e **C174** rispettivamente Ingresso Digitale per Attivazione Secondo Motore e Ingresso Digitale per Attivazione Terzo Motore (per la spiegazione della selezione vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).
In Tabella 65 si osservano i parametri presenti all'interno dei Menù Configurazione Motore, accorpati per caratteristiche delineate.

Tabella 65: Descrizione parametri suddivisi per motore

Argomento parametri	Motor Control 1	Motor Control 2	Motor Control 3
• Tensione nominale rete	**C008**	————————	————————
• Algoritmo di controllo utilizzato	**C010**	**C053**	**C096**
• Tipo di riferimento utilizzato (velocità / coppia) (vedi paragrafo Controllo in coppia (solo VTC e FOC))	**C011**	**C054**	**C097**
• Presenza della retroazione di velocità da Encoder	**C012**	**C055**	**C098**
• Dati elettrici caratteristici del motore	**C015 ÷ C025**	**C058 ÷ C068**	**C101 ÷ C111**
• Velocità min e max, velocità di inizio deflussaggio, abilitazione e soglia di allarme sovravelocità	**C028 ÷ C031**	**C071 ÷ C074**	**C114 ÷ C117**
• Parametri curva V/f	**C013 / C032 ÷ C038**	**C056 / C075 ÷ C081**	**C099 / C118 ÷ C124**
• Attivazione compensazione di scorrimento	**C039**	**C082**	**C125**
• Caduta di tensione alla corrente nominale	**C040**	**C083**	**C126**
• Durata rampa di flussaggio	**C041**	**C084**	**C127**

I parametri modificabili sono dipendenti dal tipo di controllo selezionato, per i gruppi di parametri evidenziati segue una descrizione del loro utilizzo.

32.1.1. Dati elettrici caratteristici del motore

Questo gruppo di parametri si può dividere in due sottogruppi: il primo costituito dai dati di targa del motore e il secondo dai parametri del circuito equivalente della macchina asincrona considerata.

32.1.2. Dati di targa del motore

Tabella 66: Dati di targa del motore

Tipo Dato di Targa	Motore1	Motore2	Motore3
Frequenza nominale	**C015**	**C058**	**C101**
Giri al minuto nominale	**C016**	**C059**	**C102**
Potenza nominale	**C017**	**C060**	**C103**
Corrente nominale	**C018**	**C061**	**C104**
Tensione nominale	**C019**	**C062**	**C105**
Potenza a vuoto	**C020**	**C063**	**C106**
Corrente a vuoto	**C021**	**C064**	**C107**

32.1.3. Parametri del circuito equivalente della macchina asincrona

Tabella 67: Parametri del circuito equivalente della macchina asincrona

Tipo Dato	Motore1	Motore2	Motore3
Resistenza statorica	**C022**	**C065**	**C108**
Induttanza di dispersione	**C023**	**C066**	**C109**
Induttanza mutua	**C024**	**C067**	**C110**
Costante di tempo rotorica	**C025**	**C068**	**C111**

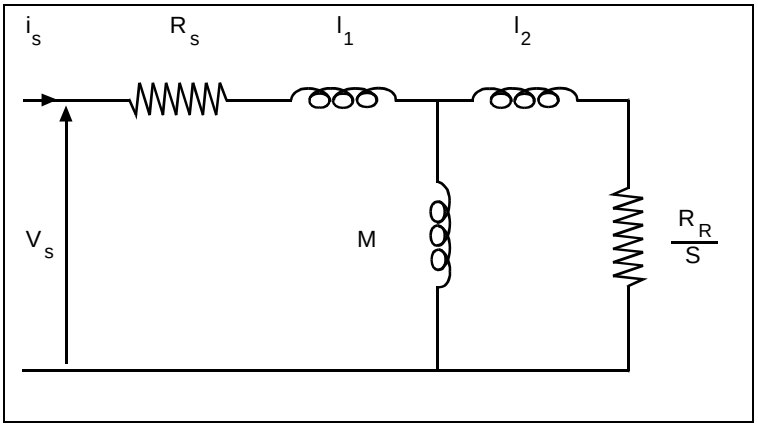


Figura 41: Circuito elettrico equivalente della macchina asincrona

Dove:
Rs: Resistenza statorica (comprensiva di cavi di collegamento)
Rr: Resistenza rotorica
l_1+l_2: Induttanza di dispersione totale
M: Induttanza mutua (non necessaria per l'attuazione del controllo)
S: Scorrimento
τ rot. $\cong$ M / Rr costante di tempo rotorica.

Non essendo in genere note le grandezze caratteristiche del motore, il Sinus Penta dispone di una procedura per determinare automaticamente tali grandezze (vedi PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO **e** MENÙ AUTOTARATURA**).**
È comunque possibile effettuare aggiustamenti anche manuali per ottimizzare i valori dei parametri per determinate applicazioni.

In Tabella 68 sono evidenziati i parametri di questo sottogruppo utilizzati dai vari algoritmi di controllo.

Tabella 68: Parametri del motore utilizzati dai diversi controlli

Parametro	IFD	VTC	FOC
Resistenza statorica	ν	ν	ν
Induttanza di dispersione	—	ν	—
Induttanza mutua	—	—	ν
Costante di tempo rotorica	—	—	ν

ν Utilizzato ; — Non Utilizzato

NOTA **Poiché il valore della resistenza statorica è utilizzata con tutti i tipi di controllo, si consiglia di effettuare sempre l'auto taratura con I073= Motor Tune e I074= 0: All no rotation.**

32.1.4. Parametri curva V/f (solo IFD)

Questo gruppo di parametri incluso nei **Menù Motor Control** consente di definire l'andamento della curva V/f attuata dall'inverter quando si utilizza come algoritmo di controllo l'IFD. Con la programmazione del parametro tipo di curva V su f (es. per il motore 1 **C013**) è possibile adottare le seguenti curve:

- Coppia costante
- Quadratica
- Personalizzata

Dalla figura sottostante si vedono i tre tipi di curva impostabile confrontati con la curva V/f teorica.
Programmando **C013 = Coppia Costante** si vede che rispetto alla curva teorica si può modificare il valore di tensione di partenza (per compensare le perdite dovute all'impedenza statorica ed avere più coppia a bassi giri) con il parametro del preboost **C034**.
Programmando **C013 = Quadratica** l'inverter seguirà una curva V/f con andamento parabolico del quale è possibile programmare il valore di tensione di partenza (**C034**) la riduzione di tensione che si vuole ottenere rispetto alla relativa curva a coppia costante con **C032** e la frequenza a cui attuare questa riduzione di coppia con **C033**.
Se si programma **C013 = Personalizzata** si può programmare la tensione di partenza (**C034 Preboost**), l'aumento di tensione (**C035 Boost 0**) alla frequenza programmabile (**C035a Frequenza per Boost0**) e l'aumento di tensione (**C036 Boost1**) alla frequenza programmabile (**C037 Frequenza per Boost1**).

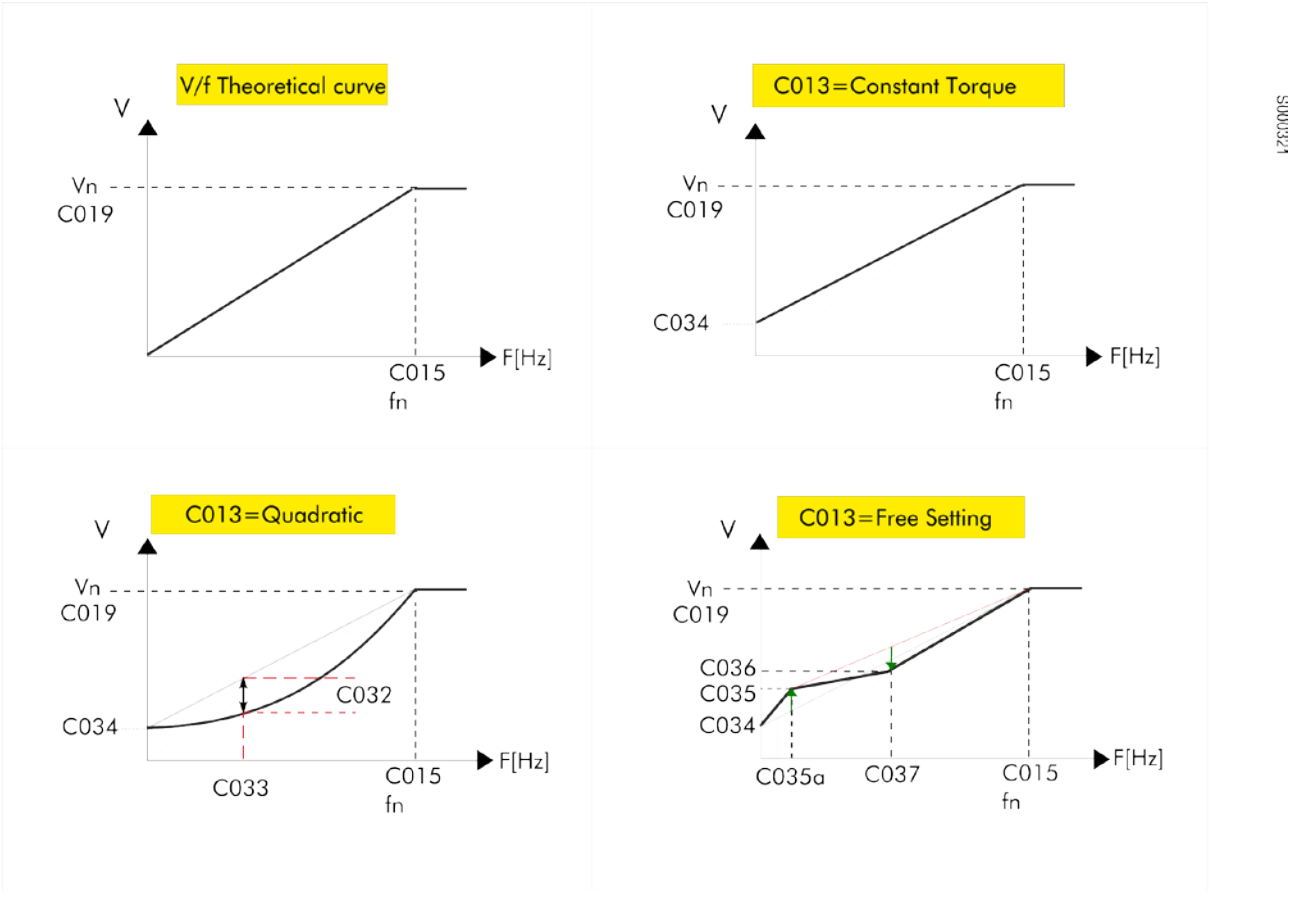


Figura 42: Tipi di curva V/f programmabili

La tensione prodotta dall'inverter può essere modificata anche dalla programmazione del parametro di **Incremento automatico curva di coppia** (**C038 per il motore 1)**.
Per la descrizione dei parametri utilizzati in figura, vedi Tabella 69.

Tabella 69: Parametri controllo IFD per i diversi motori

Parametro	Motore1	Motore2	Motore3
Frequenza nominale: frequenza nominale del motore (dato di targa)	**C015**	**C058**	**C101**
Tensione nominale: tensione nominale del motore (dato di targa)	**C019**	**C062**	**C105**
Tipo di curva V/f: tipologia di curva V/f applicata	**C013**	**C056**	**C099**
Riduzione coppia curva quadratica: riduzione di coppia con curva V/f quadratica	**C032**	**C075**	**C118**
Frequenza di massima riduzione curva coppia quadratica: determina la frequenza alla quale viene attuata la riduzione di coppia con la curva quadratica	**C033**	**C076**	**C1119**
Preboost di tensione: determina la tensione prodotta dall'inverter alla frequenza minima prodotta fomin	**C034**	**C077**	**C120**
Boost 0 di tensione: determina la variazione di tensione rispetto alla nominale alla frequenza programmata dal parametro relativo	**C035**	**C078**	**C121**
Frequenza di applicazione del Boost0: determina la frequenza a cui viene applicato il Boost0	**C035a**	**C078a**	**C121a**
Boost 1 di tensione: determina la variazione di tensione rispetto alla nominale alla frequenza programmata dal parametro relativo	**C036**	**C079**	**C122**
Frequenza di applicazione del Boost1: determina la frequenza a cui viene applicato il Boost1	**C037**	**C080**	**C123**
Autoboost: compensazione variabile di coppia espressa in percentuale della tensione nominale del motore, il valore programmato esprime l'incremento di tensione quando il motore lavora alla coppia nominale	**C038**	**C081**	**C124**

32.1.5. Esempio 1 Parametrizzazione curva V/f

Si vuole programmare per il motore 1, la curva tensione/frequenza di un motore asincrono 400V/50Hz con velocità nominale di 1500rpm fino a 2000rpm.

Tipo di curva V/f	**C013**	=Coppia Costante
Frequenza nominale	**C015**	=50 Hz
Giri nominali motore	**C016**	=1500rpm
Tensione nominale	**C019**	=400 V
Preboost	**C034**	=dipendente dalla coppia di spunto necessaria.
Velocità massima	**C029**	=2000rpm

32.1.6. Esempio 2 Parametrizzazione curva V/f

Si vuole programmare la curva tensione/frequenza di un motore asincrono 400V/50Hz di potenza nominale 7.5kW e numero giri nominali 1420 [giri/minuto] con una compensazione di tensione dipendente dall'effettivo sforzo del motore, cioè in funzione della coppia motrice.

Tipo di curva V/f	**C013**	=Coppia Costante
Frequenza nominale	**C015**	=50 Hz
Giri nominali motore	**C016**	=1420rpm
Potenza nominale	**C017**	=7.5kW
Tensione nominale	**C019**	=400 V
Preboost	**C034**	=dipendente dalla coppia di spunto necessaria.
Autoboost	**C038**	=4%

La compensazione dovuta al termine Autoboost è data dalla formula:
ΔV = **C019** x (**C038** /100) x (T / Tn)
dove T è la coppia motrice stimata e Tn la coppia nominale del motore.
Tn è calcolata come segue:
Tn = (Pn x coppie polari) / $2\pi f$ = (**C017** x coppie polari) / (2π x **C015**)
Dove coppie polari è il numero intero ottenuto approssimando per difetto l'espressione (60* **C015**/**C016**).
I parametri programmabili che interessano la funzione AutoBoost sono:
C038 (AutoBoost): compensazione variabile di coppia espressa in percentuale della tensione nominale del motore (**C019**). Il valore programmato in **C038** esprime l'incremento di tensione quando il motore lavora alla coppia nominale.
C017 (Pn): potenza nominale del motore connesso all'inverter.

32.1.7. Attivazione compensazione di scorrimento (solo IFD)

Questa funzione permette di eseguire, solo per controllo IFD, la compensazione della riduzione della velocità del motore asincrono all'aumentare del carico meccanico (compensazione dello scorrimento).
Tutti i parametri relativi sono contenuti nei sottomenù Motor Control del menù di configurazione.

Tabella 70: Parametri per compensazione di scorrimento, controllo IFD

Parametro	Motore1	Motore2	Motore3
Tensione nominale: tensione nominale del motore (dato di targa)	**C019**	**C062**	**C105**
Potenza a vuoto: Potenza assorbita dal motore in mancanza di carico, è espressa in percentuale della potenza nominale del motore	**C020**	**C063**	**C106**
Resistenza statorica: determina la resistenza delle fasi statoriche utilizzata per il calcolo della potenza consumata per effetto Joule.	**C022**	**C065**	**C108**
Attivazione compensazione di scorrimento: Se diverso da zero, abilita la compensazione di scorrimento e ne determina l'entità	**C039**	**C082**	**C125**

Stimata la potenza erogata dall'inverter e decurtata delle perdite per effetto Joule e quelle nel ferro (funzione della tensione erogata e della potenza a vuoto), si ricava la potenza meccanica; in base a quest'ultima e al valore programmato nella compensazione di scorrimento (**C039** per il motore 1), viene calcolato un incremento della frequenza prodotta che riduce l'errore fra velocità desiderata e reale velocità del motore.

32.1.8. Controllo in coppia (solo VTC e FOC)

Con gli algoritmi di controllo VTC e FOC è possibile comandare l'inverter con un riferimento di coppia anziché di velocità. Per fare questo è necessario impostare nel parametro tipo di riferimento (**C011** per il motore 1, **C054** per il motore 2 e **C097** per il motore 3) il valore [1: Coppia oppure 2: Coppia con Limite di Velocità [solo FOC]].

In queste condizioni il riferimento principale corrisponde alla coppia richiesta al motore; essa può variare in un range che va da **C047** a **C048** (vedi MENÙ MULTIVELOCITÀ) per il motore 1: rispettivamente coppia minima e massima espresse in percentuale della coppia nominale del motore. Per i motori 2 e 3 i parametri di coppia minima e massima **C090**, **C091** e **C133**, **C134** sono contenuti rispettivamente nei Menù Limits 2 e 3.

Per esempio utilizzando un inverter 0020 con un motore da 15kW, **C048** come taratura di fabbrica è pari al 120% della coppia nominale del motore. Ciò significa che applicando riferimento massimo (**C143** = REF) si ottiene un riferimento di coppia pari al 120%.

Se invece si utilizza un motore da 7,5kW è possibile aumentare **C048** oltre il 200%, per cui in funzione del valore impostato con **C048** si possono ottenere coppie maggiori del 200%.

La coppia nominale del motore si ricava dalla formula:

$$C=P/\omega$$

dove P è la potenza nominale espressa in W e ω la velocità di rotazione nominale espressa in radianti al secondo.

Per esempio, un motore da 15kW a 1420rpm ha una coppia nominale pari a:

$$C = \frac{15000}{1420 \cdot 2\pi/60} = 100.9 \text{ Nm}$$

In tal caso la coppia di spunto è pari a:
Coppia nominale * 120% = 121.1 Nm

32.2. Elenco Parametri da C008 a C128

Tabella 71: Elenco dei Parametri C008 ÷ C128

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C008	Tensione Nominale Rete	BASIC	1008	2:[380÷480V]
C009	Numero motori configurati	ENGINEERING	1009	1

Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C010	M1	Tipo di algoritmo di controllo	BASIC	1010	0: IFD
C053	M2			1053	
C096	M3			1096	
C011	M1	Tipo di riferimento	ADVANCED	1011	0: Velocità (modalità MASTER)
C054	M2			1054	
C097	M3			1097	
C012	M1	Retroazione di velocità da encoder	BASIC	1012	0: No
C055	M2			1055	
C098	M3			1098	
C013	M1	Tipo di curva V/f	BASIC	1013	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C056	M2			1056	
C099	M3			1099	
C014	M1	Rotazione delle fasi	ENGINEERING	1014	0: No
C057	M2			1057	
C100	M3			1100	
C015	M1	Frequenza nominale del motore	BASIC	1015	50.0 Hz
C058	M2			1058	
C101	M3			1101	
C016	M1	Giri al minuto nominali del motore	BASIC	1016	1420 rpm
C059	M2			1059	
C102	M3			1102	
C017	M1	Potenza nominale del motore	BASIC	1017	Vedi Tabella 76 e Tabella 80
C060	M2			1060	
C103	M3			1103	
C018	M1	Corrente nominale motore	BASIC	1018	Vedi Tabella 76 e Tabella 80
C061	M2			1061	
C104	M3			1104	
C019	M1	Tensione nominale del motore	BASIC	1019	Dipende dalla classe di tensione dell'inverter
C062	M2			1062	
C105	M3			1105	
C020	M1	Potenza a vuoto del motore	ADVANCED	1020	0.0%
C063	M2			1063	
C106	M3			1106	
C021	M1	Corrente a vuoto del motore	ADVANCED	1021	0%
C064	M2			1064	
C107	M3			1107	
C022	M1	Resistenza statorica del motore	ENGINEERING	1022	Vedi Tabella 76 e Tabella 80
C065	M2			1065	
C108	M3			1108	
C023	M1	Induttanza di dispersione	ENGINEERING	1023	Vedi Tabella 76 e Tabella 80
C066	M2			1066	
C109	M3			1109	

C024	**M1**	Induttanza mutua	ADVANCED	1024	250.00mH
C067	**M2**			1067	
C110	**M3**			1110	
C025	**M1**	Costante di tempo rotorica	ADVANCED	1025	0 ms
C068	**M2**			1068	
C111	**M3**			1111	
C026	**M1**	Costante di tempo filtro passa-basso su tensione di barra	ENGINEERING	1026	0 ms
C069	**M2**			1069	
C112	**M3**			1112	
C028	**M1**	Velocità minima motore	BASIC	1028	0 rpm
C071	**M2**			1071	
C114	**M3**			1114	
C029	**M1**	Velocità massima motore	BASIC	1029	1500 rpm
C072	**M2**			1072	
C115	**M3**			1115	
C030	**M1**	Velocità di inizio deflussaggio	ENGINEERING	1030	90%
C073	**M2**			1073	
C116	**M3**			1116	
C031	**M1**	Allarme massima velocità	ADVANCED	1031	0: Disabilitato
C074	**M2**			1074	
C117	**M3**			1117	
C032	**M1**	Riduzione coppia curva quadratica	ADVANCED	1032	30%
C075	**M2**			1075	
C118	**M3**			1118	
C033	**M1**	Frequenza di massima riduzione curva coppia quadratica	ADVANCED	1033	20%
C076	**M2**			1076	
C119	**M3**			1119	
C034	**M1**	Preboost di tensione per IFD	BASIC	1034	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C077	**M2**			1077	
C120	**M3**			1120	
C034a	**M1**	Boost di coppia VTC per riferimento positivo	ENGINEERING	1204	0%
C077a	**M2**			1206	
C120a	**M3**			1208	
C034b	**M1**	Boost di coppia VTC per riferimento negativo	ENGINEERING	1205	0%
C077b	**M2**			1207	
C120b	**M3**			1209	
C035	**M1**	Boost 0 di tensione a frequenza programmabile	ADVANCED	1035	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C078	**M2**			1078	
C121	**M3**			1121	
C035a	**M1**	Frequenza a cui applicare il Boost 0	ADVANCED	1027	5%
C078a	**M2**			1070	
C121a	**M3**			1113	
C036	**M1**	Boost 1 di tensione a frequenza programmabile	ADVANCED	1036	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C079	**M2**			1079	
C122	**M3**			1122	
C037	**M1**	Frequenza a cui applicare il Boost 1	ADVANCED	1037	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C080	**M2**			1080	
C123	**M3**			1123	
C038	**M1**	Autoboost	ADVANCED	1038	Vedi Tabella 75 e Tabella 79
C081	**M2**			1081	
C124	**M3**			1124	
C039	**M1**	Attivazione compensazione di scorrimento	ADVANCED	1039	0: Disabilitato
C082	**M2**			1082	
C125	**M3**			1125	

C040	**M1**	Caduta di tensione alla corrente nominale	ADVANCED	1040	0: Disabilitato
C083	**M2**			1083	
C126	**M3**			1126	
C041	**M1**	Durata rampa di flussaggio	ENGINEERING	1041	Vedi Tabella 74 e Tabella 78
C084	**M2**			1084	
C127	**M3**			1127	
C042	**M1**	Percentuale di saturazione Vout	ENGINEERING	1042	100%
C085	**M2**			1085	
C128	**M3**			1128	

C008 Tensione Nominale di Rete

C008	**Range**	0 ÷ 8	0: [200 ÷ 240] V 1: 2T Regen. 2: [380 ÷ 480] V 3: [481 ÷ 500] V 4: 4T Regen. 5: [500 ÷ 600] V 6: 5T Regen. 7: [600 ÷ 690] V 8: 6T Regen.
	Default	2	2: [380 ÷ 480] V
	Level	BASIC	
	Address	1008	
	Function	Definisce il campo di appartenenza della tensione nominale di rete a cui è allacciato l'inverter, in modo da determinare alcuni livelli di tensione utili per il funzionamento. Il range di programmabilità di questo parametro è funzione della **Classe di Tensione dell'inverter.** Per alimentare l'inverter da una sorgente di tensione continua non stabilizzata, utilizzare il corrispondente intervallo di tensione alternata (vedi Tabella 72). Non utilizzare le impostazioni per T Regen.	

Tabella 72: Equivalenza tra alimentazioni in alternata e in continua

AC MAINS	DC range
200÷240 Vac	280÷338 Vdc
380÷480 Vac	530÷678 Vdc
481÷500 Vac	680÷705 Vdc
500÷600 Vac	705÷810 Vdc
600÷690 Vac	810÷970 Vdc

NOTA

Selezionare xT Regen (dove x è quello relativo alla classe di tensione inverter) **se l'inverter è alimentato in DC attraverso un Sinus Penta rigenerativo od un'altra apparecchiatura che ha la funzione di stabilizzare il bus DC ad un livello superiore a quello ottenuto raddrizzando la rete trifase.**

C009 Numero motori configurati

C009	**Range**	1÷3	1÷3
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	1009	
	Function	Determina il numero di motori da configurare. La selezione del motore attivo avviene tramite gli ingressi digitali programmati con **C173** e **C174** (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI). L'accesso ai parametri di programmazione del Menù Motor Control 2 si ha solo se **C009** = 2 o 3 mentre al Menù Motor Control 3 si ha solo per **C009** =3.	

C010 (C053, C096) Tipo algoritmo di controllo

C010 (mot. n.1) **C053 (mot. n.2)** **C096 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 2	0: IFD 1: VTC 2: FOC
	Default	0	0: IFD
	Level	BASIC	
	Address	1010, 1053, 1096	
	Function	Definisce il tipo di algoritmo di controllo utilizzato. Tipi di controllo: 0: IFD Controllo V/f. 1: VTC Controllo vettoriale sensorless. 2: FOC Controllo a orientamento di campo. **Il controllo V/f** permette di controllare il motore producendo una tensione funzione della frequenza. È possibile configurare diversi tipi di curva V/f (vedi Parametri curva V/f (solo IFD). **Il controllo vettoriale sensorless**, elaborando opportunamente le equazioni di macchina basate sui parametri equivalenti della macchina asincrona come **resistenza statorica C022 (C065** per il motore 2 e **C108** per il motore 3) e **induttanza di dispersione C023** (**C066** per il motore 2 e **C109** per il motore 3) permette di separare il comando di coppia da quello di flusso senza bisogno di nessun trasduttore, quindi di poter comandare l'inverter con un riferimento di coppia anziché di velocità. **Il controllo ad orientamento di campo** è un controllo a catena chiusa, necessita quindi di un trasduttore di velocità per conoscere istante per istante la posizione dell'albero del motore controllato. Le equazioni di macchina in questo caso sono basate sui parametri: **corrente magnetizzante**, ricavata dalla corrente assorbita a vuoto **C021** (**C064** per il motore 2 e **C107** per il motore 3); **induttanza mutua C024** (**C067** per il motore 2 e **C110** per il motore 3) e **costante di tempo rotorica C025** (**C068** per il motore 2 e **C111** per il motore 3). Anche in questo caso le equazioni permettono di separare il comando di coppia da quello di flussaggio e quindi di poter comandare l'inverter con un riferimento di coppia anziché di velocità.	

NOTA Il controllo FOC necessita di un trasduttore di velocità, come per esempio un encoder.

C011 (C054, C097) Tipo di riferimento (modalità Master/Slave)

C011 (mot. n.1) **C054 (mot. n.2)** **C097 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 2	0: Velocità (modalità MASTER) 1: Coppia (modalità SLAVE) 2: Coppia con limite di velocità (modalità SLAVE) **[solo FOC]**
	Default	0	0: Velocità (modalità MASTER)
	Level	ADVANCED	
	Address	1011, 1054, 1097	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Definisce il tipo di riferimento utilizzato: è possibile impostare il controllo in coppia (vedi anche paragrafo Controllo in coppia (solo VTC e FOC)). Nella modalità in controllo di coppia con limite di velocità l'inverter limita la rotazione del motore al valore in rpm impostato col parametro **C029 (C072, C115).** Tale funzione può essere usata per commutare automaticamente tra la modalità in controllo di coppia e quella in controllo di velocità: in controllo di coppia la velocità può variare liberamente all'interno della zona AB (vedi Figura 43). Se per qualche motivo dipendente dal carico viene raggiunta la velocità limite, l'inverter automaticamente passa in controllo di velocità muovendosi all'interno della zona BC. La coppia regolata, dunque, non è più mantenuta. Se la coppia ritorna al valore di setpoint, l'inverter torna automaticamente in controllo di coppia (zona AB).	

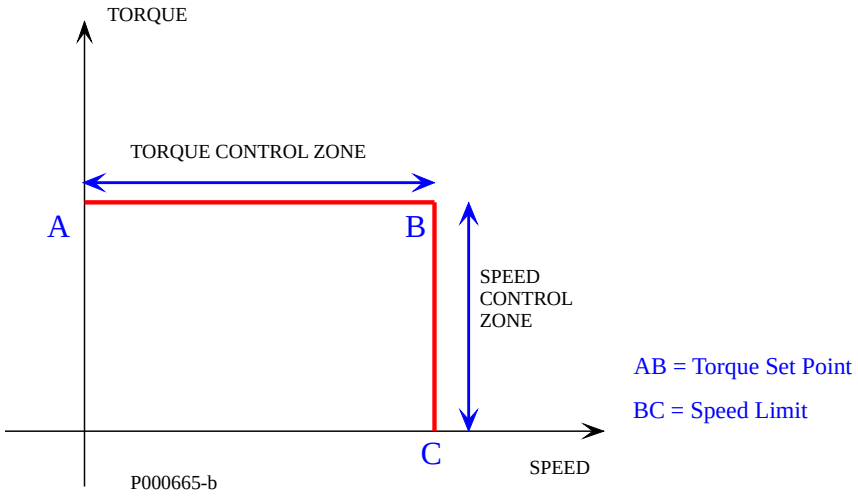


Figura 43: Controllo di coppia con limitazione di velocità

NOTA La modalità 2 è selezionabile solo se il controllo attivo è di tipo FOC.

C012 (C055, C098) Retroazione di velocità da encoder

C012 (mot. n.1) **C055 (mot. n.2)** **C098 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	BASIC	
	Address	1012, 1055, 1098	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Abilita l'utilizzo dell'encoder come retroazione di velocità. Per definire le caratteristiche dell'encoder, e quale fra encoder A (morsettiera MDI6 e MDI7) e encoder B (scheda opzionale) viene utilizzato per la retroazione di velocità (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).	

C013 (C056, C099) Tipo di curva V/f del motore

C013 (mot. n.1) **C056 (mot. n.2)** **C099 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 2	0: Coppia Costante 1: Quadratica 2: Personalizzata
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	BASIC	
	Address	1013, 1056, 1099	
	Control	IFD	
	Function	Permette di selezionare fra diversi tipi di curva V/f: Con **C013 (C056, C099) = Coppia costante** è possibile impostare: la tensione a frequenza zero (preboost **C034** (**C077, C120**)). Con **C013 (C056, C099) = Quadratica** è possibile impostare: la tensione a frequenza zero (preboost **C034** (**C077, C120**)); la max diminuzione di tensione rispetto alla curva V/f teorica **C032** (**C075, C118**); la freq. alla quale questa deve essere realizzata **C033** (**C076, C119**). Con **C013 (C056, C099) = Personalizzata** è possibile impostare: la tensione a frequenza zero (preboost **C034** (**C077, C120**)); l'aumento di tensione al 20% della freq. nominale (Boost0 **C035** (**C078, C121**)); l'aumento di tensione ad una freq. programmata (Boost1 **C036** (**C079, C122**); la frequenza per Boost1 **C037** (**C080, C123**)).	

C014 (C057, C100) Rotazione delle fasi

C014 (mot. n.1) **C057 (mot. n.2)** **C100 (mot. n.3)**	**Range**	0÷1	0: [No]; 1: [Yes]
	Default	0	0: [No]
	Level	ENGINEERING	
	Addr	1014, 1057,1100	
	Function	Permette di invertire la rotazione meccanica del motore.	

PERICOLO!!! L'attivazione di tale parametro inverte il verso di rotazione meccanica del motore e del carico ad esso collegato.

C015 (C058, C101) Frequenza nominale del motore

C015 (mot. n.1) **C058 (mot. n.2)** **C101 (mot. n.3)**	**Range**	10 ÷ 10000	1.0 Hz ÷ 1000.0 Hz
		Limitata superiormente secondo la Tabella 63.	
	Default	500	50.0 Hz
	Level	BASIC	
	Address	1015, 1058, 1101	
	Function	Definisce la frequenza nominale del motore (dato di targa).	

C016 (C059, C102) Giri al minuto nominali del motore

C016 (mot. n.1) **C059 (mot. n.2)** **C102 (mot. n.3)**	**Range**	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 rpm
	Default	1420	1420 rpm
	Level	BASIC	
	Address	1016, 1059, 1102	
	Function	Definisce la velocità nominale del motore (dato di targa).	

C017 (C060, C103) Potenza nominale del motore

C017 (mot. n.1) **C060 (mot. n.2)** **C103 (mot. n.3)**	**Range**	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 kW
		Limitata superiormente al doppio del valore di default	
	Default	Vedi Tabella 76 e Tabella 80	
	Level	BASIC	
	Address	1017, 1060, 1103	
	Function	Definisce la potenza nominale del motore (dato di targa).	

C018 (C061, C104) Corrente nominale del motore

C018 (mot. n.1) **C061 (mot. n.2)** **C104 (mot. n.3)**	**Range**	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 A
		Limitata superiormente al valore della colonna **Inom** in Tabella 73 e Tabella 77	
	Default	Vedi Tabella 76 e Tabella 80	
	Level	BASIC	
	Address	1018, 1061, 1104	
	Function	Definisce la corrente nominale del motore (dato di targa).	

C019 (C062, C105) Tensione nominale del motore

C019 (mot. n.1) **C062 (mot. n.2)** **C105 (mot. n.3)**	**Range**	50 ÷ 12000	5.0 ÷ 1200.0 V
	Default	2300 per inverter classe 2T 4000 per inverter classe 4T 5750 per inverter classe 5T 6900 per inverter classe 6T	230.0V per inverter classe 2T 400.0V per inverter classe 4T 575.0V per inverter classe 5T 690.0V per inverter classe 6T
	Level	BASIC	
	Address	1019, 1062, 1105	
	Function	Definisce la tensione nominale del motore (dato di targa).	

C020 (C063, C106) Potenza a vuoto del motore

C020 (mot. n.1) **C063 (mot. n.2)** **C106 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 1000	0.0 ÷ 100.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1020, 1063, 1106	
	Function	Definisce la potenza assorbita dal motore alla velocità e tensione nominali in assenza di carico.	

C021 (C064, C107) Corrente a vuoto del motore

C021 (mot. n.1) **C064 (mot. n.2)** **C107 (mot. n.3)**	**Range**	1 ÷ 100	1 ÷ 100%
	Default	0	0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1021, 1064, 1107	
	Function	Definisce la corrente assorbita dal motore alla velocità e tensione nominali in assenza di carico. È espressa in percentuale della corrente nominale del motore **C018** (**C061**, **C104**). Per eseguire una corretta taratura degli anelli di corrente necessaria per il controllo FOC occorre inserire un valore diverso da zero. Nel caso in cui venga effettuata una taratura (**I073** = [1: Motor Tune] ; **I074** = [0: All no rotation]) e il parametro corrente a vuoto risulti nullo, gli viene assegnato un valore di primo tentativo in funzione della potenza e delle coppie polari del motore selezionato.	

C022 (C065, C108) Resistenza statorica del motore

C022 (mot. n.1) **C065 (mot. n.2)** **C108 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000Ω
	Default	Vedi Tabella 76 e Tabella 80	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1022, 1065, 1108	
	Function	Definisce la resistenza dell'avvolgimento di statore Rs. Con il collegamento a stella corrisponde al valore della resistenza di una fase (metà della resistenza misurata fra due morsetti), con il collegamento a triangolo corrisponde ad 1/3 della resistenza di fase, si consiglia di effettuare sempre l'autotaratura.	

C023 (C066, C109) Induttanza di dispersione del motore

C023 (mot. n.1) **C066 (mot. n.2)** **C109 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00mH
	Default	Vedi Tabella 76 e Tabella 80	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1023, 1066, 1109	
	Function	Definisce l'induttanza di dispersione totale del motore. Con il collegamento a stella corrisponde all'induttanza totale di una fase, mentre con il collegamento a triangolo corrisponde ad 1/3 dell'induttanza totale di una fase.	

NOTA Una volta calcolato con l'autotaratura il valore di induttanza di dispersione C023, sottrarre manualmente a tale risultato il valore in mH di eventuali induttanze di uscita.

C024 (C067, C110) Induttanza mutua del motore

C024 (mot. n.1) **C067 (mot. n.2)** **C110 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00mH
	Default	25000	250.00mH
	Level	ADVANCED	
	Address	1024, 1067, 1110	
	Function	Definisce l'induttanza mutua del motore. L'induttanza mutua viene ricavata, in prima approssimazione, dalla conoscenza della corrente a vuoto con la seguente espressione: M ≅ (Vmot – Rstat*Io) / (2πfmot* Io)	

NOTA

Il parametro di **induttanza mutua viene automaticamente calcolato** in funzione del valore di corrente a vuoto programmato (**C021**) ogni qual volta si impostino i parametri **I073** e **I074** come segue:
I073 = [1: Motor Tune]
I074 = [0: All no rotation] indipendentemente dal fatto che la taratura degli anelli di corrente venga effettivamente eseguita.

C025 (C068, C111) Costante di tempo rotorica del motore

C025 (mot. n.1) **C068 (mot. n.2)** **C111 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 ms
	Default	0	0 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	1025, 1068, 1111	
	Control	FOC	
	Function	Definisce la costante di tempo rotorica del motore. Se non fornita dal costruttore del motore può essere ricavata con l'apposita autotaratura (vedi capitolo PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO e il capitolo MENÙ AUTOTARATURA del presente manuale).	

NOTA

Ogni volta che uno di questi parametri viene scritto, vengono automaticamente ricalcolati e salvati i parametri del regolatore PI di Flusso del controllo FOC per il motore 1 la costante proporzionale **P158** (**P165** motore 2, **P172** motore 3) ed il tempo integrale **P159** (**P166** motore 2, **P173** motore 3).

C026 (C069, C112) Costante di tempo filtro passa-basso su tensione di barra

C026 (mot. n.1) **C069 (mot. n.2)** **C112 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 32000	0.0 ÷ 3200.0 ms
	Default	0	0.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1026, 1069, 1112	
	Function	Definisce la costante di tempo del filtro passa-basso sulla lettura della tensione di barra. La modifica di tale valore può evitare l'insorgere di oscillazioni sul motore, specialmente a vuoto.	

C028 (C071, C114) Velocità minima del motore

C028 (mot. n.1) **C071 (mot. n.2)** **C114 (mot. n.3)**	**Range**	–32000 ÷ 32000 (*)	–32000 ÷ 32000 rpm (*)
	Default	0	0 rpm
	Level	BASIC	
	Address	1028, 1071, 1114	
	Function	Definisce la velocità minima del motore. Quando i riferimenti costituenti il riferimento totale sono tutti al loro minimo relativo il riferimento totale è pari alla velocità minima. *Esempio:* MENÙ METODO DI CONTROLLO **C143** → [1: REF] Selezione origine riferimento 1 **C144** → [2: AIN1] Selezione origine riferimento 2 **C145** → [0: Disable] Selezione origine riferimento 3 **C146** → [0: Disable] Selezione origine riferimento 4 MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI **P050** → [0: ±10V] Tipo di riferimento per ingresso REF **P051** → [– 10V] Valore del riferimento minimo per ingresso REF **P052** → [+10V] Valore del riferimento massimo per ingresso REF **P055** → [0: ±10V] Tipo di riferimento per ingresso AIN1 **P056** → [– 5 V] Valore del riferimento minimo per ingresso AIN1 **P057** → [+5 V] Valore del riferimento massimo per ingresso AIN1 Si ha come riferimento la velocità minima impostata in **C028** (per il motore 1) quando sia all'ingresso REF che all'ingresso AIN1 si hanno i valori minori o uguali ai minimi programmati rispettivamente in **P051** e **P056**.	

(*) NOTA

Il massimo in valore assoluto a cui vengono limitatati i parametri **C028** e **C029** (rispettivamente velocità minima e massima del motore) dipende anche dalla **massima frequenza di carrier** impostata (vedi Tabella 63) e, in ogni caso, può essere al massimo pari a 4 volte la velocità nominale del motore utilizzato.

NOTA

Il valore impostato come velocità minima viene utilizzato come saturazione del riferimento totale, perciò non si potrà mai avere come riferimento un valore di velocità minore di quello impostato come velocità minima.

NOTA

L'unico caso in cui la velocità minima non viene rispettata è quando, avendo impostato la velocità massima maggiore della minima (**C029**>**C028** per il motore 1) e con riferimento massimo all'inverter si attiva il comando REV o CW/CCW; in questo caso il motore a regime si porterà alla velocità –**C029** <**C028**.

C029 (C072, C115) Velocità massima del motore

C029 (mot. n.1) **C072 (mot. n.2)** **C115 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 32000 (*vedi nota di **C028**)	0 ÷ 32000 rpm (* vedi nota di **C028**)
	Default	1500	1500 rpm
	Level	BASIC	
	Address	1029, 1072, 1115	
	Function	Definisce la velocità massima del motore. Quando i riferimenti costituenti il riferimento totale sono tutti al loro massimo relativo, il riferimento totale è pari alla velocità massima. Nel caso in cui sia stato programmato **C011** (**C054**, **C097**) **= 2:Coppia con limite di velocità** tale parametro viene utilizzato dall'inverter per limitare la rotazione del motore.	

NOTA

Se nel MENÙ METODO DI CONTROLLO è stata selezionata una sorgente di limitazione di velocità/coppia esterna (**C147**), il valore limite di velocità impostato con questo parametro costituisce l'estremo superiore, che può essere ridotto agendo sulla sorgente esterna; inoltre a tale limite vengono applicati i tempi di rampa di programmati nel MENÙ RAMPE (**P009–P025**).

C030 (C073, C116) Velocità di deflussaggio del motore

C030 (mot. n.1) **C073 (mot. n.2)** **C116 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 200	0% ÷ 200%
	Default	90	90%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1030, 1073, 1116	
	Control	FOC	
	Function	Definisce la velocità a cui inizia il deflussaggio del motore. È espressa in percentuale della velocità nominale del motore **C016** (**C059**, **C102**)	

C031 (C074, C117) Allarme di massima velocità

C031 (mot. n.1) **C074 (mot. n.2)** **C117 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 32000	0: [Disabilitato] ÷ 32000 rpm
	Default	0	0: Disabilitato
	Level	ADVANCED	
	Address	1031, 1074, 1117	
	Function	Se il parametro è diverso da zero, determina il valore di velocità a cui viene settato l'allarme di massima velocità **(A076).**	

C032 (C075, C118) Riduzione curva coppia quadratica

C032 (mot. n.1) **C075 (mot. n.2)** **C118 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0%
	Default	300	30.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1032, 1075, 1118	
	Control	IFD	
	Function	Se il tipo di curva V/f **C013 (C056, C099) = Quadratica**, definisce la massima riduzione di tensione rispetto alla curva V/f teorica, attuata alla frequenza programmata con **C033 (C076, C119)** (vedi paragrafo Parametri curva V/f (solo IFD).	

C033 (C076, C119) Frequenza di massima riduzione curva coppia quadratica

C033 (mot. n.1) C076 (mot. n.2) C119 (mot. n.3)	**Range**	1 ÷ 100	1 ÷ 100%
	Default	20	20%
	Level	ADVANCED	
	Address	1033, 1076, 1119	
	Control	IFD	
	Function	Se il tipo di curva V/f **C013 (C056, C099) = Quadratica**, definisce la frequenza a cui attuare la massima riduzione di tensione rispetto alla curva V/f teorica programmata con **C032 (C075, C120)** (vedi paragrafo Parametri curva V/f (solo IFD).	

C034 (C077, C120) Preboost di tensione per IFD

C034 (mot. n.1) C077 (mot. n.2) C120 (mot. n.3)	**Range**	0 ÷ 50	0.0 ÷ 5.0 %
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	BASIC	
	Address	1034, 1077, 1120	
	Control	IFD	
	Function	Compensazione di coppia alla minima frequenza producibile dall'inverter. Controllo IFD: determina l'incremento della tensione d'uscita a 0Hz.	

C034a (C077a, C120a) Boost di coppia VTC per riferimento positivo

C034a (mot. n.1) C077a (mot. n.2) C120a (mot. n.3)	**Range**	–500 ÷ 500	–50.0 ÷ 50.0 %
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1204, 1206, 1208	
	Control	VTC	
	Function	Controllo VTC: determina l'incremento della coppia, a bassa velocità, con riferimento di velocità/coppia positiva.	

C034b (C077b, C120b) Boost di coppia VTC per riferimento negativo

C034b (mot. n.1) C077b (mot. n.2) C120b (mot. n.3)	**Range**	–500 ÷ 500	–50.0 ÷ 50.0 %
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1205, 1207, 1209	
	Control	VTC	
	Function	Controllo VTC: determina l'incremento coppia a bassa velocità con riferimento di velocità/coppia negativa.	

C035 (C078, C121) Boost 0 di tensione a frequenza programmabile

C035 (mot. n.1) **C078 (mot. n.2)** **C121 (mot. n.3)**	**Range**	–100 ÷ +100	–100 ÷ +100 %
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	ADVANCED	
	Address	1035, 1078, 1121	
	Control	IFD	
	Function	Compensazione di coppia alla frequenza programmata (con il parametro **C035a** per il motore 1, **C078a** per il motore 2 e **C121a** per il terzo motore). Determina la variazione della tensione d'uscita alla frequenza programmata rispetto a quella derivante dal rapporto V/f costante (tensione/frequenza costante). Espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale del motore (**C019**, **C062**, **C105**)	

C035a (C078a, C121a) Frequenza a cui applicare il Boost 0

C035a (mot. n.1) **C078a (mot. n.2)** **C121a (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 99	0 ÷ 99 %
	Default	5	5%
	Level	ADVANCED	
	Address	1027, 1070, 1113	
	Control	IFD	
	Function	Frequenza a cui applicare il boost programmato con il parametro **C035** per il motore 1, **C078** per il motore 2 e **C121** per il terzo motore. Espressa in percentuale della frequenza nominale del motore (**C015**, **C058**, **C101**).	

C036 (C079, C122) Boost 1 di tensione a frequenza programmabile

C036 (mot. n.1) **C079 (mot. n.2)** **C122 (mot. n.3)**	**Range**	–100 ÷ +400	–100 ÷ +400 %
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	ADVANCED	
	Address	1036, 1079, 1122	
	Control	IFD	
	Function	Compensazione di coppia alla frequenza programmata (con il parametro **C037** per il motore 1, **C080** per il motore 2 e **C123** per il terzo motore). Determina la variazione della tensione d'uscita alla frequenza programmata rispetto a quello derivante dal rapporto V/f costante (tensione/frequenza costante). Espresso in percentuale rispetto alla tensione nominale del motore (**C019**, **C062**, **C105**).	

C037 (C080, C123) Frequenza a cui applicare il Boost 1

C037 (mot. n.1) **C080 (mot. n.2)** **C123 (mot. n.3)**	**Range**	6 ÷ 99	6 ÷ 99 %
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	ADVANCED	
	Address	1037, 1080, 1123	
	Control	IFD	
	Function	Frequenza a cui applicare il boost programmato con il parametro **C036** per il motore 1, **C079** per il motore 2 e **C122** per il terzo motore. Espressa in percentuale della frequenza nominale del motore (**C015**, **C058**, **C101**).	

C038 (C081, C124) Autoboost

C038 (mot. n.1) **C081 (mot. n.2)** **C124 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 10	0 ÷ 10 %
	Default	Vedi Tabella 75 e Tabella 79	
	Level	ADVANCED	
	Address	1038, 1081, 1124	
	Control	IFD	
	Function	Compensazione variabile di coppia espressa in percentuale della tensione nominale del motore. Il valore programmato esprime l'incremento di tensione quando il motore lavora alla coppia nominale.	

C039 (C082, C125) Attivazione compensazione di scorrimento

C039 (mot. n.1) **C082 (mot. n.2)** **C125 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 200	[0: Disabilitato] ÷ 200 %
	Default	0	[0: Disabilitato]
	Level	ADVANCED	
	Address	1039, 1082, 1125	
	Control	IFD	
	Function	Rappresenta lo scorrimento nominale del motore espresso in percentuale. Ponendo il parametro a 0 la funzione è disabilitata.	

C040 (C083, C126) Caduta di tensione alla corrente nominale

C040 (mot. n.1) **C083 (mot. n.2)** **C126 (mot. n.3)**	**Range**	0÷500	0÷50.0%
	Default	0	0: Disabled
	Level	ADVANCED	
	Address	1040, 1083, 1126	
	Control	IFD	
	Function	Determina l'aumento di tensione (rispetto a quella corrispondente alla frequenza prodotta) quando la corrente erogata al motore è maggiore o uguale alla nominale. Esempio: **C040 = 10%** caduta di tensione alla corrente nominale **C013 = Coppia costante** tipo di curva V/f **C015 = 50 Hz** frequenza nominale **C019 = 380 V** tensione nominale Se l'inverter produce una frequenza di uscita di 25 Hz dovrebbe produrre una tensione di 190V. Nel caso in cui la corrente di uscita sia uguale alla nominale del motore (**C018**), la tensione effettivamente prodotta è Vout = 190 * (1+ **C040**/100) = 209V.	

C041 (C084, C127) Durata rampa di flussaggio

C041 (mot. n.1) **C084 (mot. n.2)** **C127 (mot. n.3)**	**Range**	40 ÷ 4000	40 ÷ 4000 msec
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1041, 1084, 1127	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Rappresenta il tempo impiegato a flussare il motore.	

C042 (C085, C0128) Percentuale di saturazione sulla tensione d'uscita

C042 (mot. n.1) **C085 (mot. n.2)** **C128 (mot. n.3)**	**Range**	10 ÷ 120	10 ÷ 120 %
	Default	100	100%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1042, 1085, 1128	
	Function	Determina la percentuale della tensione di barra utilizzata per la generazione della tensione d'uscita dell'inverter. La modifica del parametro incide sulle prestazioni del motore nella zona di deflussaggio.	

32.3. Tabella Parametri dipendenti dalla grandezza e dal modello (taglia)

32.3.1. Classi di tensione 2T/4T

Tabella 73: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 1

GRANDEZZA	MODELLO	INOM INV. [A]	IMAX INV. [A]	IPEAK INV. [A]	CARRIER DEF [kHz]	CARRIER MAX [kHz]	Modulazione silenziosa DEF
					C001 C002	C001 C002	C004
S05	0005	10.5	11.5	14	5	16	SÌ
	0007	12.5	13.5	16	5	16	SÌ
	0008	15	16	19	5	10	SÌ
	0009	16.5	17.5	19	5	16	SÌ
	0010	17	19	23	5	10	SÌ
	0011	16.5	21	25	5	16	SÌ
	0013	19	21	25	5	10	SÌ
	0014	16.5	25	30	5	16	SÌ
	0015	23	25	30	5	10	SÌ
S05/S12	0016	27	30	36	3/5	10	SÌ
	0020	30	36	43	3/5	10	SÌ
S12	0017	30	32	37	3	10	SÌ
	0023	38	42	51	3	10	SÌ
	0025	41	48	58	3	7	SÌ
	0030	41	56	67	3	7	SÌ
	0033	51	56	68	3	10	SÌ
	0034	57	63	76	3	10	SÌ
	0036	60	72	86	3	10	SÌ
	0037	65	72	83	3	10	SÌ
S15	0040	72	80	88	3	16	SÌ
	0049	80	96	115	3	12.8	SÌ
S20	0060	88	112	134	3	10	SÌ
	0067	103	118	142	3	10	SÌ
	0074	120	144	173	3	10	SÌ
	0086	135	155	186	3	10	SÌ
S30	0113	180	200	240	2	10	SÌ
	0129	195	215	258	2	10	SÌ
	0150	215	270	324	2	5	SÌ
	0162	240	290	324	2	5	SÌ
S41	0180	300	340	408	2	5	NO
	0202	345	420	504	2	5	NO
	0217	375	460	552	2	5	NO
	0260	425	560	672	2	5	NO
S51	0313	480	600	720	2	5	NO
	0367	550	680	792	2	5	NO
	0402	680	850	1020	2	5	NO
S60	0457	720	880	1056	2	4	NO
	0524	800	960	1152	2	4	NO
S65	0598	900	1100	1320	2	4	NO
	0748	1000	1300	1560	2	4	NO
	0831	1200	1440	1728	2	4	NO
S75	0964	1480	1780	2136	2	4	NO
	1130	1700	2040	2448	2	4	NO
	1296	2100	2520	3024	2	4	NO
S90	1800	2600	3100	3720	2	4	NO
	2076	3000	3600	4000	2	4	NO

Tabella 74: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 2

GRANDEZZA	MODELLO	TFLUX DEF [ms]	ILIM DEC DEF [%Imot]	DCB RAMP DEF [ms]	Acc. Time DEF [sec]	Dec. Time DEF [sec]	S – Acc/Dec DEF [%]	Fire Mode Ramps DEF [sec]	u.d.m. Acc. / Dec. DEF [sec]	Estensione rampe Dec. DEF
	M1	C041	C045	C222	P009 P012 P015 P018	P010 P013 P016 P019	P022 P023 P024 P025	P032 P033	P014 P020	C210
	M2	C084	C088	C223						
	M3	C127	C131	C224						
S05	0005	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0007	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0008	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0009	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0010	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0011	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0013	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0014	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0015	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
S05/S12	0016	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0020	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
S12	0017	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0023	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0025	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0030	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0033	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0034	300	150	70	10	10	50	10	0.1	0.2
	0036	300	150	70	10	10	50	10	0.1	0.2
	0037	300	150	70	10	10	50	10	0.1	0.2
S15	0040	300	150	70	10	10	50	10	0.1	0.2
	0049	300	150	80	10	10	50	10	0.1	0.2
S20	0060	300	150	80	10	10	50	10	0.1	0.2
	0067	300	150	100	10	10	50	10	0.1	0.2
	0074	300	150	100	10	10	50	10	0.1	0.2
	0086	*300*	150	150	10	10	50	10	0.1	0.2
S30	0113	300	150	150	10	10	50	10	0.1	0.2
	0129	300	150	150	10	10	50	10	0.1	0.2
	0150	300	150	200	10	10	50	10	0.1	0.2
	0162	300	150	200	10	10	50	10	0.1	0.2
S41	0180	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0202	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0217	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0260	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S51	0313	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0367	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0402	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S60	0457	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0524	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S65	0598	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0748	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0831	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S75	0964	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	1130	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	1296	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S90	1800	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	2076	450	100	250	100	100	1	100	1	2

Tabella 75: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 2T/4T / 3

GRANDEZZA	MODELLO	Curva V/f DEF	PREBOOST DEF [%Vmot]	BOOST @ 5% fmot e BOOST DEF [%Vmot]	Frequency for BOOST DEF [%fmot]	Auto BOOST DEF [%Vmot]
	M1	C013	C034	C035/C036	C037	C038
	M2	C056	C077	C078/C079	C080	C081
	M3	C099	C120	C121/C122	C123	C124
S05	0005	0:CONST	1.0	0	50	1
	0007	0:CONST	1.0	0	50	1
	0008	0:CONST	1.0	0	50	1
	0009	0:CONST	1.0	0	50	1
	0010	0:CONST	1.0	0	50	1
	0011	0:CONST	1.0	0	50	1
	0013	0:CONST	1.0	0	50	1
	0014	0:CONST	1.0	0	50	1
	0015	0:CONST	1.0	0	50	1
S05/S12	0016	0:CONST	1.0	0	50	1
	0020	0:CONST	1.0	0	50	1
S12	0017	0:CONST	1.0	0	50	1
	0023	0:CONST	1.0	0	50	1
	0025	0:CONST	1.0	0	50	1
	0030	0:CONST	1.0	0	50	1
	0033	0:CONST	1.0	0	50	1
	0034	0:CONST	1.0	0	50	1
	0036	0:CONST	1.0	0	50	1
	0037	0:CONST	1.0	0	50	1
S15	0040	0:CONST	1.0	0	50	1
	0049	0:CONST	1.0	0	50	1
S20	0060	0:CONST	1.0	0	50	1
	0067	0:CONST	1.0	0	50	1
	0074	0:CONST	1.0	0	50	1
	0086	0:CONST	1.0	0	50	1
S30	0113	0:CONST	0.5	0	50	1
	0129	0:CONST	0.5	0	50	1
	0150	0:CONST	0.5	0	50	1
	0162	0:CONST	0.5	0	50	1
S41	0180	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0202	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0217	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0260	2:FREE	0.2	–20	20	0
S51	0313	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0367	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0402	2:FREE	0.2	–20	20	0
S60	0457	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0524	2:FREE	0.2	–20	20	0
S65	0598	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0748	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0831	2:FREE	0.2	–20	20	0
S75	0964	2:FREE	0.2	–20	20	0
	1130	2:FREE	0.2	–20	20	0
	1296	2:FREE	0.2	–20	20	0
S90	1800	2:FREE	0.2	–20	20	0
	2076	2:FREE	0.2	–20	20	0

Tabella 76: Parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 2T/4T / 4

		2T				4T			
GRANDEZZA	**MODELLO**	**Pmot DEF [kW]**	**Imot DEF [A]**	**Rstat DEF [Ω]**	**Ldisp DEF [mH]**	**Pmot DEF [kW]**	**Imot DEF [A]**	**Rstat DEF [Ω]**	**Ldisp DEF [mH]**
	M1	**C017**	**C018**	**C022**	**C023**	**C017**	**C018**	**C022**	**C023**
	M2	**C060**	**C061**	**C065**	**C066**	**C060**	**C061**	**C065**	**C066**
	M3	**C103**	**C104**	**C108**	**C109**	**C103**	**C104**	**C108**	**C109**
S05	0005	---	---	---	---	3	6.4	2.500	30.00
	0007	1.8	7.3	1.155	14.43	4	8.4	2.000	25.00
	0008	2.2	8.5	1.000	12.00	---	---	---	---
	0009	---	---	---	---	4.5	9	1.600	16.00
	0010	3	11.2	0.800	7.50	---	---	---	---
	0011	---	---	---	---	5.5	11.2	1.300	12.00
	0013	3.7	13.2	0.650	6.00	---	---	---	---
	0014	---	---	---	---	7.5	14.8	1.000	8.00
	0015	4	16.6	0.600	5.00	---	---	---	---
S05/S12	0016	4.5	15.7	0.462	3.46	9.2	17.9	0.800	6.00
	0020	5.5	19.5	0.346	2.89	11	21.0	0.600	5.00
S12	0017	---	---	---	---	9.2	21	0.800	6.00
	0023	7.5	25.7	0.300	2.50	---	---	---	---
	0025	---	---	---	---	15	29	0.400	3.00
	0030	---	---	---	---	18.5	35	0.300	2.50
	0033	11	36	0.200	1.50	---	---	---	---
	0034	---	---	---	---	22	41	0.250	2.00
	0036	---	---	---	---	25	46	0.250	2.00
	0037	15	50	0.100	1.15	---	---	---	---
S15	0040	15	50	0.115	1.15	25	46	0.200	2.00
	0049	18.5	61	0.087	1.15	30	55	0.150	2.00
S20	0060	22	71	0.069	1.15	37	67	0.120	2.00
	0067	25	80	0.058	0.69	45	80	0.100	1.20
	0074	30	96	0.046	0.69	50	87	0.080	1.20
	0086	32	103	0.035	0.58	55	98	0.060	1.00
S30	0113	45	135	0.023	0.58	75	133	0.040	1.00
	0129	50	150	0.023	0.58	80	144	0.040	1.00
	0150	55	170	0.017	0.58	90	159	0.030	1.00
	0162	65	195	0.012	0.58	110	191	0.020	1.00
S41	0180	75	231	0.010	0.52	132	228	0.018	0.9
	0202	80	250	0.010	0.52	160	273	0.018	0.9
	0217	110	332	0.009	0.46	185	321	0.015	0.8
	0260	110	332	0.007	0.35	220	375	0.012	0.6
S51	0313	132	390	0.006	0.28	250	375	0.012	0.50
	0367	150	458	0.005	0.23	280	480	0.010	0.40
	0402	160	475	0.005	0.17	355	589	0.010	0.30
S60	0457	200	593	0.005	0.14	315	528	0.008	0.25
	0524	220	661	0.004	0.12	355	589	0.007	0.20
S65	0598	---	---	---	---	400	680	0.006	0.20
	0748	---	---	---	---	500	841	0.003	0.15
	0831	---	---	---	---	560	939	0.002	0.10
S75	0964	---	---	---	---	710	1200	0.002	0.09
	1130	---	---	---	---	800	1334	0.001	0.09
	1296	---	---	---	---	1000	1650	0.001	0.09
S90	1800	---	---	---	---	1200	2050	0.001	0.06
	2076	---	---	---	---	1400	2400	0.001	0.05

32.3.2. Classi di tensione 5T/6T

Tabella 77: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 1

GRANDEZZA	MODELLO	INOM INV. [A]	IMAX INV. [A]	IPEAK INV. [A]	CARRIER DEF [kHz]	CARRIER MAX [kHz]	Modulazione silenziosa DEF
					C001 C002	C001 C002	C004
S12/S14	0003	7.0	8.5	10.2	3	5	SÍ
	0004	9.0	11.0	13.2	3	5	SÍ
	0006	11.0	13.5	16.2	3	5	SÍ
	0012	13.0	16.0	19.2	3	5	SÍ
	0018	17.0	21.0	25.2	3	5	SÍ
S14	0019	21	25	30	3	5	SÍ
	0021	25	30	36	3	5	SÍ
	0022	33	40	48	3	5	SÍ
	0024	40	48	57.6	3	5	SÍ
	0032	52	63	75.6	3	5	SÍ
S22	0042	60	72	86.4	3	5	SÍ
	0051	80	96	115.2	3	5	SÍ
	0062	85	110	132	3	5	SÍ
	0069	105	135	162	3	5	SÍ
S32	0076	125	165	198	2	4	SÍ
	0088	150	200	240	2	4	SÍ
	0131	190	250	300	2	4	SÍ
	0164	230	300	360	2	4	SÍ
	0172	265	345	414	2	4	SÍ
S42	0181	305	380	455	2	4	NO
	0201	330	420	504	2	4	NO
	0218	360	465	558	2	4	NO
	0259	400	560	672	2	4	NO
S52	0290	450	600	720	2	4	NO
	0314	500	665	798	2	4	NO
	0368	560	720	864	2	4	NO
	0401	640	850	1020	2	4	NO
S65	0457	720	880	1056	2	2	NO
	0524	800	960	1152	2	2	NO
	0598	900	1100	1320	2	2	NO
	0748	1000	1300	1440	2	2	NO
S70	0831	1200	1440	1440	2	2	NO
S75	0964	1480	1780	2136	2	2	NO
	1130	1700	2040	2448	2	2	NO
S80	1296	2100	2520	2520	2	2	NO
S90	1800	2600	3100	3720	2	2	NO
	2076	3000	3600	3600	2	2	NO

Tabella 78: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 2

GRANDEZZA	MODELLO	TFLUX DEF [ms]	ILIM DEC DEF [%Imot]	DCB RAMP DEF [ms]	Acc. Time DEF [sec]	Dec. Time DEF [sec]	S – Acc/Dec DEF [%]	Fire Mode Ramps DEF [sec]	u.d.m Acc. / Dec. DEF [sec]	Estensione rampe Dec. DEF
	M1	C041	C045	C222	P009 P012 P015 P018	P010 P013 P016 P019	P022 P023 P024 P025	P032 P033	P014 P020	C210
	M2	C084	C088	C223						
	M3	C127	C131	C224						
S12/S14	0003	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0004	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0006	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0012	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0018	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
S14	0019	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0021	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0022	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0024	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
	0032	300	150	50	10	10	50	10	0.1	0.2
S22	0042	300	150	80	10	10	50	10	0.1	0.2
	0051	300	150	80	10	10	50	10	0.1	0.2
	0062	300	150	80	10	10	50	10	0.1	0.2
	0069	300	150	100	10	10	50	10	0.1	0.2
S32	0076	300	150	100	10	10	50	10	0.1	0.2
	0088	300	150	150	10	10	50	10	0.1	0.2
	0131	300	150	150	10	10	50	10	0.1	0.2
	0164	300	150	200	10	10	50	10	0.1	0.2
	0172	300	150	200	10	10	50	10	0.1	0.2
S42	0181	450	100	200	100	100	1	100	1	2
	0201	450	100	220	100	100	1	100	1	2
	0218	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0259	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S52	0290	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0314	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0368	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0401	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S65	0457	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0524	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0598	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	0748	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S70	0831	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S75	0964	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	1130	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S80	1296	450	100	250	100	100	1	100	1	2
S90	1800	450	100	250	100	100	1	100	1	2
	2076	450	100	250	100	100	1	100	1	2

Tabella 79: Parametri dipendenti dal modello (taglia) - Classe 5T/6T / 3

GRANDEZZA	MODELLO	Curva V/f DEF	PREBOOST DEF [%Vmot]	BOOST @ 5% fmot e BOOST DEF [%Vmot]	Frequency for BOOST DEF [%fmot]	Auto BOOST DEF [%Vmot]
	M1	C013	C034	C035/C036	C037	C038
	M2	C056	C077	C078/C079	C080	C081
	M3	C099	C120	C121/C122	C123	C124
S12/S14	0003	0:CONST	1.0	0	50	1
	0004	0:CONST	1.0	0	50	1
	0006	0:CONST	1.0	0	50	1
	0012	0:CONST	1.0	0	50	1
	0018	0:CONST	1.0	0	50	1
S14	0019	0:CONST	1.0	0	50	1
	0021	0:CONST	1.0	0	50	1
	0022	0:CONST	1.0	0	50	1
	0024	0:CONST	1.0	0	50	1
	0032	0:CONST	1.0	0	50	1
S22	0042	0:CONST	1.0	0	50	1
	0051	0:CONST	1.0	0	50	1
	0062	0:CONST	1.0	0	50	1
	0069	0:CONST	1.0	0	50	1
S32	0076	0:CONST	1.0	0	50	1
	0088	0:CONST	1.0	0	50	1
	0131	0:CONST	0.5	0	50	1
	0164	0:CONST	0.5	0	50	1
	0172	0:CONST	0.5	0	50	1
S42	0181	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0201	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0218	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0259	2:FREE	0.2	–20	20	0
S52	0290	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0314	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0368	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0401	2:FREE	0.2	–20	20	0
S65	0457	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0524	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0598	2:FREE	0.2	–20	20	0
	0748	2:FREE	0.2	–20	20	0
S70	0831	2:FREE	0.2	–20	20	0
S75	0964	2:FREE	0.2	–20	20	0
	1130	2:FREE	0.2	–20	20	0
S80	1296	2:FREE	0.2	–20	20	0
S90	1800	2:FREE	0.2	–20	20	0
	2076	2:FREE	0.2	–20	20	0

Tabella 80: Parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 5T/6T / 4

		5T				6T			
GRANDEZZA	**MODELLO**	**Pmot DEF [kW]**	**Imot DEF [A]**	**Rstat DEF [Ω]**	**Ldisp DEF [mH]**	**Pmot DEF [kW]**	**Imot DEF [A]**	**Rstat DEF [Ω]**	**Ldisp DEF [mH]**
	M1	**C017**	**C018**	**C022**	**C023**	**C017**	**C018**	**C022**	**C023**
	M2	**C060**	**C061**	**C065**	**C066**	**C060**	**C061**	**C065**	**C066**
	M3	**C103**	**C104**	**C108**	**C109**	**C103**	**C104**	**C108**	**C109**
S12/S14	0003	3.0	4.4	3.608	43.30	4.0	4.8	4.330	51.96
	0004	4.0	5.7	3.608	43.30	4.0	4.8	4.330	51.96
	0006	5.5	7.6	2.887	36.08	7.5	8.4	3.464	43.30
	0012	7.5	10.0	1.732	15.88	7.5	8.4	2.078	19.05
	0018	9.2	12.5	1.155	8.66	11.0	12.1	1.386	10.39
S14	0019	11.0	14.0	1.155	8.66	11.0	12.1	1.386	10.39
	0021	15.0	20.0	0.866	7.22	15.0	16.8	1.039	8.66
	0022	18.5	25.0	0.866	7.22	22.0	23.0	1.039	8.66
	0024	22.0	28.0	0.577	4.33	22.0	23.0	0.693	5.20
	0032	30.0	39.0	0.433	3.61	37.0	39.0	0.520	4.33
S22	0042	37	47	0.217	2.89	37	39	0.260	3.46
	0051	45	55	0.173	2.89	55	56	0.208	3.46
	0062	55	70	0.173	2.89	55	55.8	0.208	3.46
	0069	55	70	0.144	1.73	75	78.1	0.173	2.08
S32	0076	75	95	0.115	1.73	90	94.4	0.139	2.08
	0088	110	135	0.087	1.44	110	112.6	0.104	1.73
	0131	110	135	0.058	1.44	160	158	0.069	1.73
	0164	132	168	0.029	1.44	185	185	0.035	1.73
	0172	160	198	0.029	1.44	200	198	0.035	1.73
S42	0181	185	225	0.026	1.44	220	220	0.031	1.73
	0201	200	240	0.026	1.30	250	250	0.031	1.56
	0218	220	275	0.022	1.15	315	310	0.026	1.39
	0259	280	336	0.017	0.87	355	341	0.021	1.04
S52	0290	300	358	0.017	0.72	400	390	0.020	0.86
	0314	330	395	0.017	0.72	450	440	0.020	0.86
	0368	355	420	0.014	0.57	500	480	0.017	0.69
	0401	400	473	0.014	0.43	560	544	0.017	0.51
S65	0457	500	585	0.012	0.36	560	544	0.014	0.43
	0524	560	630	0.010	0.29	630	626	0.012	0.35
	0598	630	720	0.009	0.29	710	696	0.010	0.35
	0748	710	800	0.004	0.22	900	858	0.005	0.26
S70	0831	800	900	0.003	0.14	1000	954	0.003	0.17
S75	0964	1000	1450	0.003	0.13	1220	1187	0.003	0.16
	1130	1170	1360	0.001	0.13	1400	1360	0.001	0.16
S80	1296	1340	1560	0.001	0.13	1610	1560	0.001	0.16
S90	1800	1750	2050	0.001	0.08	2100	2100	0.001	0.10
	2076	2000	2400	0.001	0.07	2400	2400	0.001	0.08

33. MENÙ LIMITAZIONI

33.1. Descrizione

Nei **Menù Limitazioni** sono definite le limitazioni di corrente/coppia applicate ai controlli selezionati per i tre motori.
Utilizzando un controllo IFD le limitazioni utilizzate sono quelle in **corrente**; si hanno a disposizione tre differenti livelli di corrente limite espressi in percentuale della relativa corrente nominale del motore:

1) corrente limite in accelerazione;
2) corrente limite a regime;
3) corrente limite in decelerazione.

Inoltre sono disponibili altri due parametri, il primo permette di selezionare la riduzione del valore di corrente di limitazione quando il motore entra nella zona di funzionamento a potenza costante (deflussaggio) ed il secondo, di disabilitare la riduzione di frequenza in caso di limitazione di corrente in accelerazione (utile per carichi inerziali).
Utilizzando invece un controllo VTC o FOC le limitazioni sono espresse in percentuale della **coppia** nominale del motore controllato.
I valori programmati nei due parametri coppia minima e coppia massima rappresentano i due estremi a cui viene saturata la richiesta di coppia del controllo; se è stato programmato l'utilizzo di una limitazione di coppia esterna (**C147** nel MENÙ METODO DI CONTROLLO) essi rappresentano il range di escursione della sorgente utilizzata per la limitazione inoltre, al riferimento di coppia limite programmato, verranno applicati i tempi di rampa di coppia programmati nel MENÙ RAMPE**.**
Solo per il controllo VTC è programmabile anche il tempo di rampa sul limite di coppia (**C049** per il motore 1, **C092** per il motore 2 e **C135** per il 3).

Viene inoltre reso utilizzabile un carico di corrente pari a Ipeak (vedi Tabella 73 e Tabella 77) per un tempo massimo di 3 secondi e solo se la frequenza di carrier programmata è ≤ a quella di default (vedi Tabella 73 e Tabella 77). Nel caso in cui si lavori con tratto di modulazione sincrona, il valore di picco di corrente diminuisce dinamicamente all'aumentare della frequenza di uscita.
L'abilitazione o disabilitazione manuale della funzione è applicabile solo col controllo IFD tramite i parametri di limitazione corrente **C043/C044/C045**. Per il controllo **VTC** o **FOC** il sistema si occuperà di gestire automaticamente il massimo valore di corrente utilizzabile in base anche alla limitazione di coppia programmata tramite **C047/C048**.

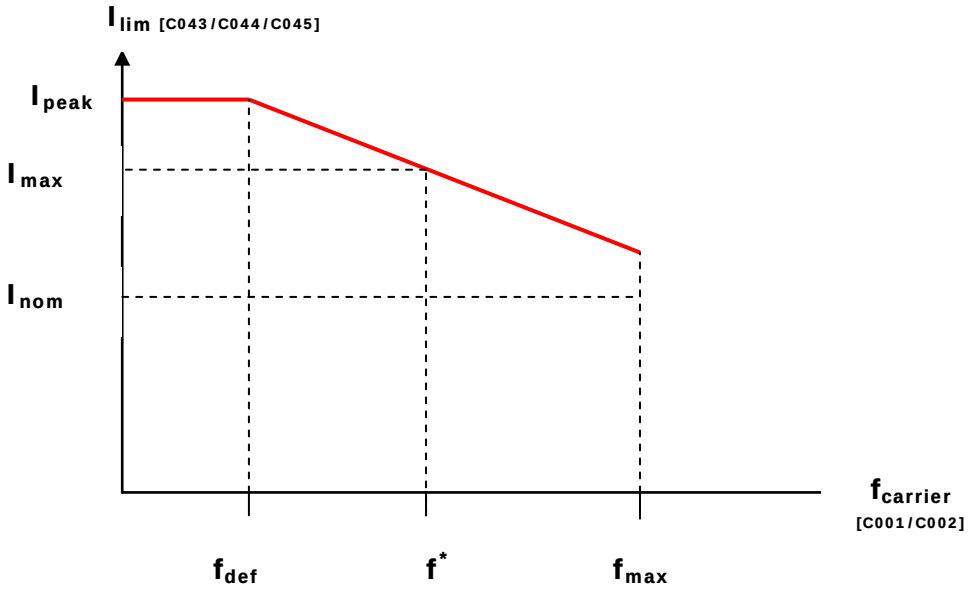


Figura 44: Riduzione della limitazione di corrente in funzione della frequenza di carrier

f*: massima frequenza di carrier alla quale è possibile avere Imax.

33.2. Elenco Parametri da C043 a C135

Tabella 81: Elenco dei Parametri C043 ÷ C135

Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C043	M1	Limitazione di corrente in accelerazione	BASIC	1043	150%
C086	M2		ADVANCED	1086	
C129	M3			1129	
C044	M1	Limitazione di corrente a regime	BASIC	1044	150%
C087	M2		ADVANCED	1087	
C130	M3			1130	
C045	M1	Limitazione di corrente in decelerazione	BASIC	1045	Vedi Tabella 74 e Tabella 78
C088	M2		ADVANCED	1088	
C131	M3			1131	
C046	M1	Riduzione limitazione in deflussaggio	ADVANCED	1046	0: Disabilitato
C089	M2			1089	
C132	M3			1132	
C047	M1	Coppia minima	ADVANCED	1047	0.0%
C090	M2			1090	
C133	M3			1133	
C048	M1	Coppia massima	BASIC	1048	120.0%
C091	M2		ADVANCED	1091	
C134	M3			1134	
C049	M1	Tempo di rampa per il limite di coppia	ADVANCED	1049	50ms
C092	M2			1092	
C135	M3			1135	
C050	M1	Riduzione frequenza durante limitazione in accelerazione	ADVANCED	1050	0: Enabled
C093	M2			1093	
C136	M3			1136	

C043 (C086, C129) Limite di corrente in accelerazione

C043 (mot. n.1) **C086 (mot. n.2)** **C129 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 400 (*)	0: Disabilitato 1.0% ÷ Min[*Ipeak inverter/Imot, 400.0%]*
	Default	150%	
	Level	BASIC (**C043**); ADVANCED (**C086**, **C129**)	
	Address	1043, 1086, 1129	
	Control	IFD	
	Function	Definisce il limite di corrente in fase di accelerazione; è espresso in percentuale della corrente nominale del relativo motore. Impostando il parametro a 0: Disabilitato, non viene applicato alcun limite.	

(*) *il valore massimo è funzione della taglia dell'inverter*

C044 (C087, C130) Limite di corrente a regime

C044 (mot. n.1) **C087 (mot. n.2)** **C130 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 400 (*)	0: Disabilitato 1.0% ÷ Min[*Ipeak inverter/Imot, 400.0%]*
	Default	150%	
	Level	BASIC (**C044**); ADVANCED (**C087**, **C130**)	
	Address	1044, 1087, 1130	
	Control	IFD	
	Function	Definisce il limite di corrente a velocità di regime; è espresso in percentuale della corrente nominale del relativo motore. Impostando il parametro a 0: Disabilitato, non viene applicato alcun limite.	

(*) *il valore massimo è funzione della taglia dell'inverter*

C045 (C088, C131) Limite di corrente in decelerazione

C045 (mot. n.1) **C088 (mot. n.2)** **C131 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 400 (*)	0: Disabilitato 1.0% ÷ Min[*Ipeak inverter/Imot, 400.0%]*
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	BASIC (**C045**); ADVANCED (**C088**, **C131**)	
	Address	1045, 1088, 1131	
	Control	IFD	
	Function	Definisce il limite di corrente in fase di decelerazione; è espresso in percentuale della corrente nominale del relativo motore. Impostando il parametro a 0: Disabilitato, non viene applicato alcun limite.	

(*) *il valore massimo è funzione della taglia dell'inverter*

C046 (C089, C132) Riduzione limitazione in deflussaggio

C046 (mot. n.1) **C089 (mot. n.2)** **C132 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 1	0: Disabilitato 1: Abilitato
	Default	0	0: Disabilitato
	Level	ADVANCED	
	Address	1046, 1089, 1132	
	Control	IFD	
	Function	Abilita la riduzione del limite di corrente in deflussaggio, il limite di corrente viene moltiplicato per il rapporto tra la frequenza nominale del motore e la frequenza imposta dall'inverter: limite = limite di corrente attuale * (Fmot/ Fout).	

C047 (C090, C133) Limite di coppia minima

C047 (mot. n.1) **C090 (mot. n.2)** **C133 (mot. n.3)**	**Range**	–5000 ÷ 5000 (*)	–500.0% ÷ +500.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1047, 1090, 1133	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il limite minimo della coppia richiedibile dal controllo. È espressa in percentuale della coppia nominale del relativo motore.	

NOTA

Se nel MENÙ METODO DI CONTROLLO è stata selezionata una sorgente di limitazione di coppia esterna (**C147**), i valori di coppia minima e massima impostati in questi parametri costituiscono gli estremi dei valori di limite di coppia, che possono essere ridotti agendo sulla sorgente esterna; inoltre al riferimento di coppia limite programmato vengono applicati i tempi di rampa programmati nel MENÙ RAMPE (**P026–P027**).

C048 (C091, C134) Limite di coppia massima

C048 (mot. n.1) **C091 (mot. n.2)** **C134 (mot. n.3)**	**Range**	–5000(*) ÷ 5000 (*)	–500.0% ÷ +500.0%
	Default	1200	120.0%
	Level	BASIC (**C048**); ADVANCED (**C091**, **C134**)	
	Address	1048, 1091, 1134	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina il limite massimo della coppia richiedibile dal controllo. È espressa in percentuale della coppia nominale del relativo motore	

NOTA

Se nel MENÙ METODO DI CONTROLLO si è selezionata una sorgente di limitazione di coppia esterna (**C147**), i valori di coppia minima e massima impostata in questi parametri costituiranno gli estremi dei valori di limite di coppia; inoltre al riferimento di coppia limite programmato verranno applicati i tempi di rampa di coppia programmati nel MENÙ RAMPE (**P026–P027**).

C049 (C092, C135) Tempo di rampa per il limite di coppia

C049 (mot. n.1) **C092 (mot. n.2)** **C135 (mot. n.3)**	**Range**	10 ÷ 30000	10 ÷ 30000ms
	Default	50	50ms
	Level	ADVANCED	
	Address	1049, 1092, 1135	
	Control	VTC	
	Function	Determina il tempo necessario per il limite di coppia del motore selezionato per andare da zero al massimo.	

C050 (C093, C136) Riduzione frequenza durante limitazione in accelerazione

C050 (mot. n.1) **C093 (mot. n.2)** **C136 (mot. n.3)**	**Range**	0 ÷ 1	0: Enabled 1: Disabled
	Default	0	0: Enabled
	Level	ADVANCED	
	Address	1050, 1093, 1136	
	Control	IFD	
	Function	Abilita la riduzione della frequenza di uscita in caso di limitazione in accelerazione.	

NOTA

Il settaggio 1:Disabled può essere consigliato nel caso di carichi molto inerziali per i quali una riduzione della frequenza può portare ad una forte rigenerazione con possibilità dell'insorgere di oscillazioni sulla tensione di barra.

34. MENÙ METODO DI CONTROLLO

34.1. Descrizione

NOTA

Fare riferimento alla **Guida all'Installazione** per la descrizione hardware degli ingressi digitali (COMANDI) e degli ingressi analogici (RIFERIMENTI).
Consultare anche i MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI e MENÙ INGRESSI DIGITALI del presente manuale.

Con la programmazione di fabbrica l'inverter riceve i comandi digitali da morsettiera, il riferimento principale di velocità dall'ingresso analogico REF e non è attiva una limitazione esterna di limitazione di coppia.

Tramite i parametri di questo menù è possibile selezionare:

- La provenienza dei **comandi dell'inverter** (ingressi digitali) da **tre distinte sorgenti di segnale** (tramite i tre parametri **C140, C141, C142**) combinate logicamente fra loro per dar luogo al set di comandi attivo **M031**. Per ognuno di questi **3 parametri** è possibile selezionare la provenienza dei segnali di comando da **5 distinte sorgenti**.
- La provenienza del **riferimento di velocità** (o coppia) da **4 distinte sorgenti** (selezionabili tramite i quattro parametri **C143, C144, C145, C146)** e **sommarle tra di loro.**
- Per ognuno di questi **4 parametri** è possibile selezionare la provenienza del riferimento da **9 distinte sorgenti**.
- La provenienza del riferimento di **limitazione di coppia** (tramite parametro **C147**). Tramite questo **parametro** è possibile selezionare la provenienza del riferimento da **9 distinte sorgenti.**

In tal modo risulta possibile selezionare ed attivare diverse **sorgenti** (fisiche o virtuali) **di comando**, diversi **riferimenti** di velocità (o coppia) (fisici o virtuali) ed attivare una **limitazione** esterna di coppia.
I **comandi** dell'inverter possono provenire da:

- morsettiera fisica (morsettiera su scheda di controllo), divisa logicamente tra morsettiera A e morsettiera B,
- tastiera,
- morsettiera virtuale remota: tramite linea seriale con protocollo di comunicazione MODBUS,
- morsettiera virtuale remota: tramite Bus di Campo (su scheda opzionale).

È possibile anche attivare contemporaneamente più sorgenti di riferimento (fino a 3 coi parametri **C140**, **C141**, **C142**): in tal caso l'inverter applicherà funzioni logiche **OR** o **AND** sui diversi morsetti per ottenere la morsettiera attiva (vedi paragrafo Sorgenti di COMANDO).

I **riferimenti** ed il segnale di limitazione di coppia possono provenire da:

- tre ingressi analogici acquisiti sulla morsettiera fisica (REF, AIN1, AIN2) più due ingressi analogici acquisiti sulla morsettiera fisica della scheda opzionale ES847 (XAIN4, XAIN5),
- ingresso in frequenza FIN,
- ingresso encoder,
- tastiera,
- linea seriale con protocollo di comunicazione MODBUS,
- Bus di Campo (su scheda opzionale),
- Up Down da MDI (ingressi digitali di Up e Down).

È possibile anche attivare contemporaneamente più sorgenti di riferimento (fino a 4 coi parametri **C143**, **C144**, **C145**, **C146**): in tal caso l'inverter considera come riferimento principale la somma di tutti i riferimenti attivati.

Infine, è possibile selezionare dinamicamente tra due sorgenti di comando e tra due sorgenti di riferimento facendo uso dell'ingresso digitale configurato come Selezione Sorgenti (vedi **C179**).

34.1.1. Sorgenti di COMANDO

I comandi dell'inverter possono provenire dalle seguenti distinte sorgenti:
0: Disabilitata
1: Morsettiera A
2: Linea Seriale (con protocollo MODBUS)
3: Bus di Campo (bus di campo su scheda opzionale)
4: Morsettiera B
5: Tastiera (tastiera/display remotabile)

La programmazione di fabbrica abilita la sola sorgente Morsettiera A (**C140**=1 e **C141**=1) (consultare anche il MENÙ INGRESSI DIGITALI).
La morsettiera A e la morsettiera B si riferiscono entrambe alla morsettiera fisica sulla scheda di controllo, ma permettono di passare da un set di comandi START, STOP, REVERSE su tre morsetti ad un altro set analogo su altri tre morsetti.

La maggior parte dei comandi è ritardabile (all'attivazione o alla disattivazione): consultare il MENÙ TIMERS.

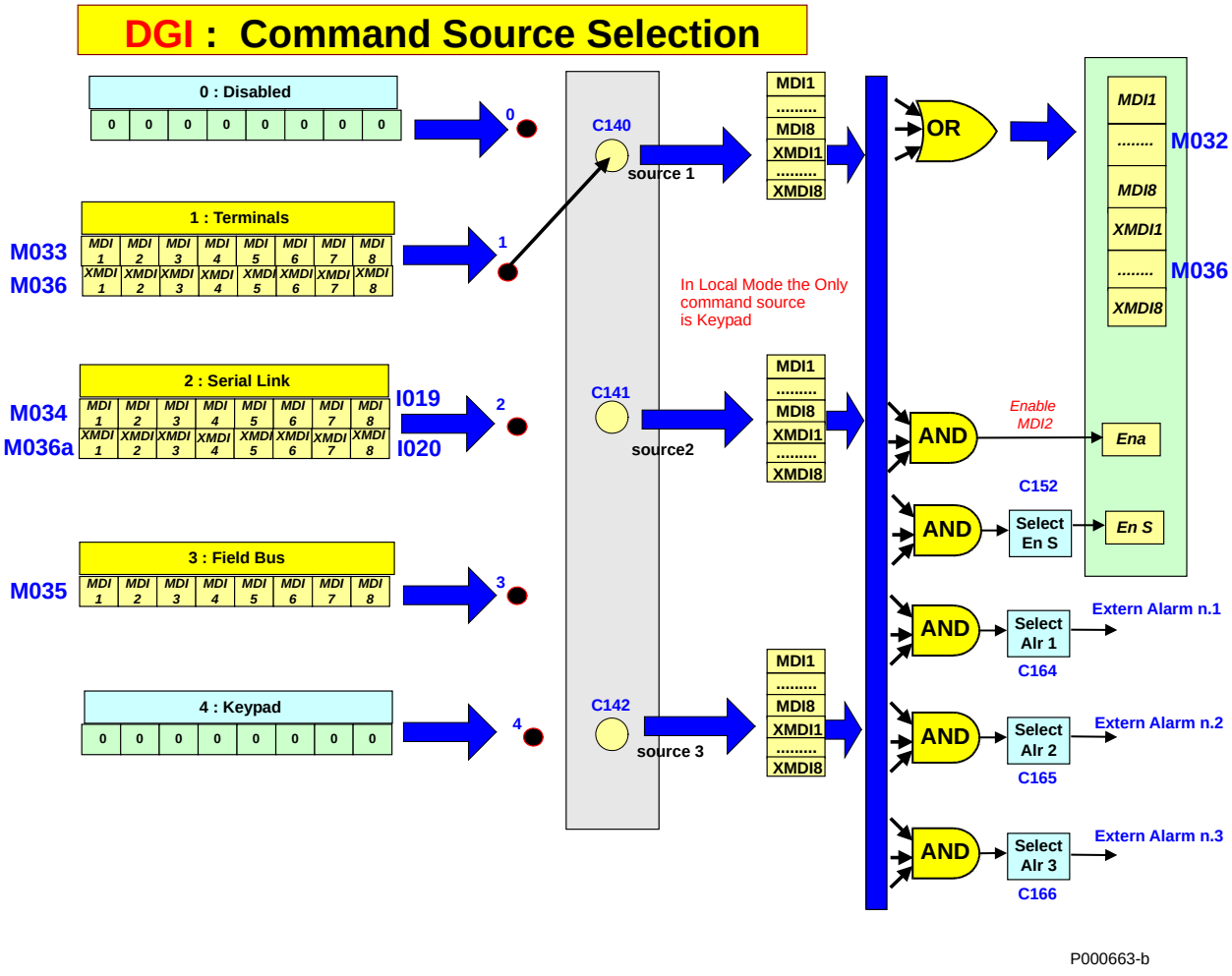


Figura 45: Selezione delle sorgenti di comando

Se non è selezionata la Tastiera o se è attivato la funzione di ingresso di **STOP** (**C150**≠0), sono attivabili contemporaneamente più sorgenti di comando, in tal caso la funzione logica realizzata dall'inverter sui morsetti di tutte le sorgenti di comando attivate è:

- l'**AND** per i morsetti sui quali sono programmate le funzioni **ENABLE, ENABLE–S, Allarmi Esterni n.1, n.2, n.3.**
- l'**OR** per tutti gli altri morsetti**.**

NOTA

Se la tastiera è abilitata come sorgente di comando, le funzioni **START**, **STOP**, **RESET**, **LOC/REM, FWD/REV** sono abilitate (per disabilitare **LOC/REM e FWD/REV** vedi parametro **P269**), mentre la tastiera viene ignorata per il calcolo delle funzioni logiche (AND oppure OR) delle altre sorgenti abilitate.

NOTA

Il comando di **ENABLE** della **morsettiera fisica** essendo una sicurezza hardware (abilita l'inverter) è sempre attivo: anche se nessun parametro **C140**, **C141** o **C142** seleziona la morsettiera (=1).

NOTA

I comandi che realizzano le funzioni di **Allarme Esterno n.1, n.2, n.3**, sono considerati sempre e solo sulla morsettiera dell'inverter.

NOTA

La ***modalità LOCALE,*** attivabile tramite il tasto **LOC/REM** sulla Tastiera o da morsettiera tramite la funzione di comando **LOCALE** (vedi parametro **C180**), forza la Tastiera come unica sorgente di comando e riferimento, ignorando completamente le impostazioni dei parametri **C140**, **C141**, **C142**.
In tal caso rimangono comunque abilitati sulla morsettiera fisica le funzioni di: **Allarme Esterno n.1 n.2 n.3**, **Sel. Motore n.2**, **Sel. Motore n.3**, **SLAVE**, **Selezione Sorgenti, LOCALE**, e le funzioni **ENABLE** e **RESET** che sono sempre abilitate sui morsetti **MDI2** e **MDI3**.
Le funzioni **ENABLE-S** e **DISABLE** restano abilitate in modalità LOCALE se almeno uno dei parametri **C140**, **C141**, **C142** è impostato a 1 (Morsettiera).

Tabella 82: Ingressi di comando da seriale

Indirizzo MODBUS	Nome Ingresso	Livello di Accesso	Descrizione	Range
1406	**I019**	BASIC	Morsettiera virtuale da Linea Seriale	Ingresso a bit: 0÷1 sugli 8 bit corrispondenti a MDI1÷ MDI8
1407	**I020**	BASIC	Morsettiera ausiliaria virtuale da Linea Seriale	Ingresso a bit: 0÷1 sugli 8 bit corrispondenti a XMDI1÷ XMDI8

Esempio:

Programmando **C140** = 3 (Bus di Campo) e **C141** = 2 (Linea Seriale), l'**ENABLE** viene attivato chiudendo il morsetto **MDI2** sulla morsettiera e (AND) forzando il bit **MDI2** da linea seriale sull'ingresso **I019** (all'indirizzo MODBUS 1406) **ed** il bit **MDI2** da Bus di Campo (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO).
Lo **START** può essere dato in alternativa (OR) forzando il bit **MDI1** da linea seriale sull'ingresso **I019 o** forzando il bit **MDI1** da Bus di Campo sulla relativa variabile.

34.1.2. Sorgenti di RIFERIMENTO di velocità o coppia

Con "**riferimento principale**" si intende il valore a regime che la grandezza fisica controllata (velocità o coppia) (**M000**, **M007**) "richiesta" all'inverter deve raggiungere.
Tale riferimento viene acquisito dall'inverter solo se il comando di **START** ed il comando **ENABLE** sono attivi, altrimenti viene ignorato.
Quando il riferimento principale viene acquisito dall'inverter (**START** ed **ENABLE** attivi), esso diventa il segnale di ingresso che viene gestito dalle funzioni di "rampe temporali" che generano il set–point attuale di velocità (o coppia) per il motore.

I riferimenti di velocità o coppia possono provenire dalle seguenti distinte sorgenti:

0: Sorgente disabilitata
1: REF (*ingresso analogico single–ended da morsettiera*)
2: AIN1 (*ingresso analogico differenziale da morsettiera*)
3: AIN2 (*ingresso analogico differenziale da morsettiera*)
4: FIN (*ingresso in frequenza da morsettiera vedi anche* MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA)
5: Linea Seriale (*con protocollo MODBUS*)
6: Bus di Campo (*bus di campo su scheda opzionale*)
7: Tastiera (*tastiera/display remotabile*)
8: Encoder (*su morsettiera MDI6–ECHA, MDI7–ECHB o su scheda opzionale*)
9: Up Down da MDI (*Up down da ingressi digitali vedi **C161 e C162***)
10: XAIN4 (*ingresso analogico differenziale ausiliario in tensione da morsettiera scheda ES847*)
11: XAIN5 (*ingresso analogico differenziale ausiliario in corrente da morsettiera scheda ES847*)

La programmazione di fabbrica abilita una sola sorgente (**C143**=1, **C144**=2, **C145**=0 e **C146**=0). Infatti, siccome è programmato l'ingresso digitale per la selezione sorgenti (**C179=6: MDI6**, vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI), se tale ingresso non è attivo, è selezionata la sola voce REF (consultare il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI).
Nel caso in cui vengano abilitate più sorgenti di riferimento, programmando anche **C144**, **C145**, o **C146**, l'effettivo riferimento calcolato **è la somma algebrica di tutti i riferimenti abilitati** (vedi Esempi di gestione dei riferimenti).

REF, AIN1 e AIN2

Le sorgenti ***REF***, ***AIN1*** e ***AIN2*** provengono dagli ingressi analogici della morsettiera e producono un riferimento determinato dalla programmazione dei parametri relativi (da **P050** a **P064**) che ne consentono l'opportuna messa in scala, compensazione dell'offset e filtraggio (consultare il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI). Gli ingressi possono essere utilizzati in tensione o corrente a seconda della programmazione effettuata e della posizione dei DIP-switch (vedi manuale d'installazione).

FIN

La sorgente ***FIN*** è un ingresso in frequenza sul morsetto **MDI6 (FINA)** o **MDI8 (FINB)**, genera un riferimento determinato dalla programmazione dei parametri relativi (da **P071** a **P072**) che ne consentono l'opportuna messa in scala (consultare il MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA)

LINEA SERIALE

La sorgente ***Linea Seriale*** è un ingresso da linea MODBUS: il valore del riferimento deve essere scritto direttamente dall'utente ai seguenti indirizzi:

Tabella 83: Ingressi di riferimento da seriale

Indirizzo MODBUS	Nome Ingresso	Livello di Accesso	Tipo Riferimento	Descrizione	Range	Unità di Misura
1412	**I025**	BASIC	Velocità	Riferimento / Limite di Velocità (parte intera)	Velocità Minima ÷ Velocità Massima	RPM
1413	**I026**	BASIC	Velocità	Riferimento / Limite di Velocità (parte decimale)	–99 ÷ 99	Centesimi di RPM
1416	**I029**	BASIC	Coppia	Riferimento / Limite di Coppia	Coppia Minima ÷ Coppia Massima	Decimi di %

NOTA

I025 costituisce il riferimento di velocità se almeno uno dei parametri **C143**..**146** è settato =5:Serial Link e se il tipo di riferimento del motore attivo (parametri **C011** / **C054** / **C097**) è settato =0:Speed; costituisce il limite di velocità se **C147**=5:Serial Link e se il tipo di riferimento del motore attivo è settato =2:Torque with Speed Limit.
Il range di tale riferimento dipende dal valore di Velocità Minima e di Velocità massima attivi, come indicato dai parametri **C028** e **C029** (per il motore n.1) o dagli analoghi parametri per I motori n.2 e n.3.
Se **C029** ≤ **C028** allora **Velocità minima** = **C029**, **Velocità massima** = **C028**.
Se **C029 ≥ C028** allora **Velocità minima = C028, Velocità massima = C029.**

NOTA

I026 costituisce la parte decimale del riferimento di velocità in RPM ed ha effetto solo in modalità di controllo motore tipo **FOC.**

NOTA

I029 viene utilizzato

- come riferimento di coppia se almeno uno dei parametri **C143**..**146** è settato =5:Serial Link e se il tipo di riferimento del motore attivo (parametri **C011** / **C054** / **C097**) è settato =1:Torque o 2:Torque with Speed Limit;
- come limite di coppia se **C147**=5:Serial Link.

È espresso in % della coppia nominale del motore.
Il range è dato
Se **C047** ≤ **C048** allora **Coppia minima** = **C047**, **Coppia massima** = **C048**.
Se **C047** ≥ **C048** allora **Coppia minima** = **C048**, **Coppia massima** = **C047**.
Nel caso in cui sia limite di coppia, il suo valore minimo è portato internamente a 0 se il valore di coppia minima è <0.

BUS DI CAMPO

La sorgente **bus di campo** è descritta nel capitolo MENÙ CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO.

TASTIERA

NOTA

La tastiera è una sorgente di riferimenti molto particolare. Il riferimento da tastiera è modificabile tramite i tasti ▲ e ▼ solo se si è in una pagina Keypad che ha in quarta riga un riferimento.
Se viene abilitata la tastiera consente di aggiungere con somma algebrica, **una variazione** al riferimento attivo (calcolato elaborando le altre sorgenti di riferimento abilitate).
La modalità con cui si realizza tale variazione è modificabile impostando i parametri **P067**÷**P069** e **C163**.
La funzione realizzata è identica alle funzioni di comando **UP** e **DOWN** da morsettiera (consultare il MENÙ INGRESSI DIGITALI**: C161** e **C162 e P068÷P069** del capitolo MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI).

NOTA

La ***modalità LOCALE,*** attivabile tramite il tasto **LOC/REM** sulla Tastiera o da morsettiera tramite la funzione di comando **LOCALE** (vedi **C180**), forza la Tastiera come unica sorgente di comando e riferimento, ignorando completamente le impostazioni dei parametri **C143**, **C144**, **C145, C146**.

ENCODER

La sorgente ***Encoder*** è un ingresso da encoder: può provenire dalla morsettiera (morsetti **MDI6**, **MDI7**) Encoder A, oppure dalla scheda encoder opzionale Encoder B (consultare il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI), genera un riferimento determinato dalla opportuna programmazione dei parametri relativi (**P073**, **P074**) ne consentono l'opportuna messa in scala (consultare il

UP/DOWN da ingressi digitali

Se si vuole abilitare la sorgente **Up Down da ingressi digitali** occorre programmare anche i rispettivi ingressi di Up e Down (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

XAIN4 e XAIN5

Le sorgenti ***XAIN4 e XAIN5*** provengono dagli ingressi analogici della morsettiera della scheda opzionale (ES847) e producono un riferimento determinato dalla programmazione dei parametri relativi (da **P390** a **P399**) che ne consentono l'opportuna messa in scala, compensazione dell'offset e filtraggio (consultare il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI DA SCHEDA OPZIONALE).

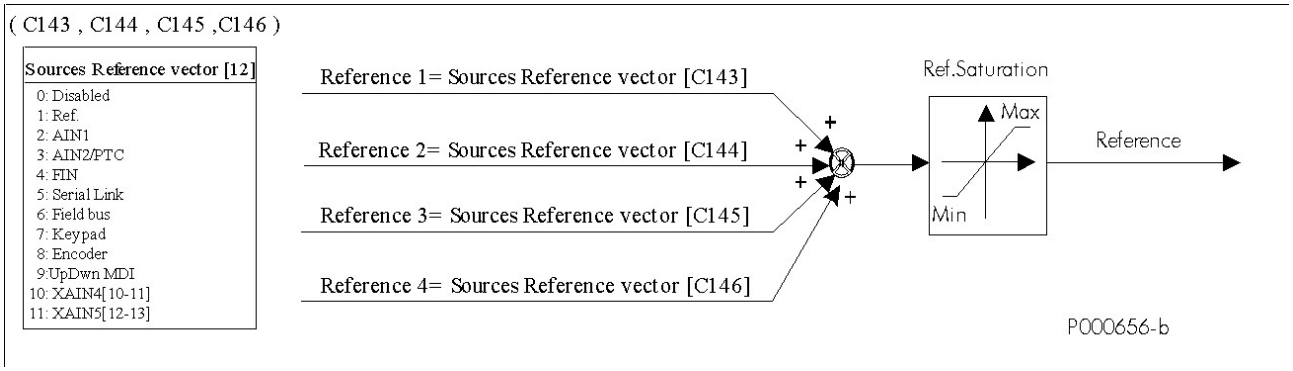


Figura 46: Selezione delle sorgenti dei riferimenti

34.1.3. Sorgenti di COMANDO e RIFERIMENTO selezionabili alternativamente

È possibile impostare un ingresso digitale come selettore fra 2 sorgenti di comando e riferimento alternative.

Per esempio:

C179 MDI per selezione sorgenti= **MDI6**
C140 Selezione sorgente di comando numero 1 = **Tastiera**
C141 Selezione sorgente di comando numero 2 = **Bus di campo**
C143 Selezione riferimento 1 = **AIN1**
C144 Selezione riferimento 2 = **Bus di campo**

Con questa programmazione, se l'MDI6 (in morsettiera dell'inverter) programmato come selettore fra le sorgenti è aperto l'inverter considererà come sorgenti di riferimento e comando le numero 1 (cioè **C140 = Tastiera** e **C143 = AIN1**), mentre se è chiuso le numero 2 (**C141 = Bus di campo** e **C144 = Bus di campo**). Vedi anche Esempi di gestione dei riferimenti.
Se le sorgenti di riferimento 3 e 4 (**C145 e C146**) sono programmate diversamente da 0: Disable il riferimento dovuto a quest'ultime verrà sommato alla sorgente selezionata dal selettore MDI6.

Fare riferimento a **C179** del capitolo MENÙ INGRESSI DIGITALI.

34.1.4. Sorgente di LIMITAZIONE di coppia

È possibile selezionare l'origine (sorgente) del valore di Limitazione di Coppia tramite il parametro **C147**.
La funzione di Limitazione di Coppia è un limite al valore assoluto della coppia richiesta al motore.
(– Limitazione di Coppia) ≤ coppia richiesta ≤ (+ Limitazione di Coppia)

I riferimenti selezionabili per la limitazione di coppia sono:
0: Sorgente disabilitata
1: REF (*ingresso analogico single–ended da morsettiera*)
2: AIN1 (*ingresso analogico differenziale da morsettiera*)
3: AIN2 (*ingresso analogico differenziale da morsettiera*)
4: FIN (*ingresso in frequenza da morsettiera vedi anche* MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA)
5: Linea Seriale (*con protocollo MODBUS*)
6: Bus di Campo (*bus di campo su scheda opzionale*)
7: Tastiera (*tastiera/display remotabile*)
8: Encoder (*su morsettiera MDI6–ECHA, MDI7–ECHB o su scheda opzionale*)
9: Up Down da MDI *(Up down da ingressi digitali vedi **C161 e C162***)
10: XAIN4 (*ingresso analogico differenziale ausiliario in tensione da morsettiera scheda ES847*)
11: XAIN5 (*ingresso analogico ausiliario in corrente da morsettiera scheda ES847*)

NOTA

Se la sorgente è disabilitata, la limitazione di coppia è data dalla coppia massima assoluta determinata dalla taglia del convertitore e del motore.
La coppia massima assoluta è il valore massimo tra i valori assoluti di **C047** e **C048** (per il motore 1 e da parametri analoghi per i motori 2 e 3).
Coppia Massima Assoluta = Max(| **C047** |, | **C048** |)

Con la programmazione di fabbrica (**C147**=0) la sorgente è disabilitata e la limitazione è data dalla coppia massima assoluta.

34.1.5. Remoto/Locale

Con la programmazione di fabbrica il passaggio da controllo **Remoto**, per il quale le sorgenti di riferimento e comando dipendono dalla programmazione dei parametri **C140÷C147** del MENÙ METODO DI CONTROLLO e dei parametri **C285÷C287** del MENÙ CONFIGURAZIONE PID, a controllo **Locale**, con comando e riferimento unicamente da tastiera, può avvenire solo ad inverter disabilitato. Questo vale anche per il viceversa (passaggio da controllo **Locale** a **Remoto**). Attraverso il parametro **C148** è possibile personalizzare la funzione di Loc/Rem per poterla eseguire anche con inverter in marcia. Inoltre con **C148** è possibile decidere se nel passaggio da Remoto a Locale si vuole mantenere la stessa condizione di marcia ed anche lo stesso riferimento.

NOTA

Per altre particolarità della funzione Loc/Rem vedere anche il paragrafo Tasto LOC/REM (tipo di pagine Keypad) e il MENÙ INGRESSI DIGITALI.

34.2. Esempi di gestione dei riferimenti

Vengono di seguito riportati alcuni esempi di gestione dei riferimenti.
Per ogni esempio viene riportata una tabella delle impostazioni dei parametri utilizzati.

Esempio1: Riferimento di velocità come somma algebrica di due riferimenti
Si vogliono usare i due ingressi analogici REF e AIN1 (che supponiamo ingressi in tensione 0-10V) come riferimenti di velocità. Il riferimento principale sarà la somma dei due riferimenti utilizzati. Il risultato finale potrà essere diverso a seconda dei parametri interessati.

P050	Tipo di riferimento per ingresso REF	3: 0-10V
P051	Valore dell'ingresso REF che genera riferimento minimo	0.0V
P051a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	100.0%
P052	Valore dell'ingresso REF che genera riferimento massimo	10.0V
P052a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	100.0%
P055	Tipo di riferimento per ingresso AIN1	3: 0-10V
P056	Valore dell'ingresso AIN1che genera riferimento minimo	0.0V
P056a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	100.0%
P057	Valore dell'ingresso AIN1che genera riferimento massimo	10.0V
P057a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	100.0%
C028	Velocità minima M1	0rpm
C029	Velocità massima M1	1500rpm
C143	Selezione origine riferimento 1	1: REF
C144	Selezione origine riferimento 2	2: AIN1
C179	MDI per selezione Sorgenti	0: Disable

C179=0: Disable garantisce il fatto che il riferimento principale sia la somma dei riferimenti utilizzati. Se infatti fosse stato programmato un ingresso digitale per selezione Sorgenti, verrebbe selezionato l'uno o l'altro dei due riferimenti come riferimento principale a seconda dello stato dell'ingresso.
Ciascuno dei due riferimenti REF e AIN1 sono programmati in modo che:

- a 0V producano il 100% del riferimento minimo di velocità del motore (**C028**), cioè 0rpm
- a 10V producano il 100% del riferimento massimo di velocità del motore (**C029**), cioè 1500rpm

Il riferimento principale sarà la loro somma. Esso quindi partirà da 0rpm (quando entrambi i riferimenti sono a 0V), e il suo valore massimo sarebbe 3000rpm (quando i riferimenti sono a 10V), ma sarà limitato a 1500, come stabilito da **C029**, non appena la somma dei due riferimenti sarà maggiore di 1500rpm.

Supponiamo ora di programmare: (indichiamo solamente i parametri che variano rispetto all'esempio precedente)

C028	Velocità minima M1	50rpm

Essendo ora la velocità minima del motore 50rpm, ciascuno dei due riferimenti, a 0V, produrrà un riferimento pari al 100% di 50rpm, cioè 50rpm. Il minimo valore del riferimento principale, che è la somma dei due, sarà quindi pari a 100rpm, se i due riferimenti sono a 0V.
Se vogliamo che il riferimento principale parta da 50rpm, cioè che possa generare la minima velocità del motore, occorrerà impostare:

P051a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	50.0%
P056a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	50.0%

In questo modo, ciascuno dei due riferimenti, a 0V produrrà il 50% di 50rpm, cioè 25rpm. La loro somma varrà quindi, al minimo, 50rpm, come richiesto.

Se poi vogliamo sfruttare tutta la risoluzione dei riferimenti, in modo tale che:

- a 0V di entrambi corrisponda la velocità minima, 50rpm
- a 10V di entrambi corrisponda la velocità massima, 1500rpm

occorrerà programmare anche:

P052a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	50.0%
P057a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	50.0%

In questo modo, ciascuno dei due riferimenti avrà un range tra 25 e 750rpm; la loro somma varierà quindi tra 50 e 1500rpm come richiesto.

Esempio2: Riferimenti di velocità selezionati alternativamente

Si vogliono ora usare i due ingressi analogici REF come riferimenti di velocità, da usare in alternativa uno all'altro. In questo caso, occorrerà programmare:

P050	Tipo di riferimento per ingresso REF	3: 0-10V
P051	Valore dell'ingresso REF che genera riferimento minimo	0.0V
P051a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	100.0%
P052	Valore dell'ingresso REF che genera riferimento massimo	10.0V
P052a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	100.0%
P055	Tipo di riferimento per ingresso AIN1	3: 0-10V
P056	Valore dell'ingresso AIN1che genera riferimento minimo	0.0V
P056a	Percentuale di Ref_Min che genera riferimento minimo	100.0%
P057	Valore dell'ingresso AIN1che genera riferimento massimo	10.0V
P057a	Percentuale di Ref_Max che genera riferimento massimo	100.0%
C143	Selezione origine riferimento 1	1: REF
C144	Selezione origine riferimento 2	2: AIN1
C179	MDI per selezione Sorgenti	6: MDI6

Essendo programmato l'ingresso MDI6 come selezione sorgenti (**C179**), questo comporta che i riferimenti selezionati da **C143** e **C144** vengano selezionati come riferimento principale a seconda dello stato dell'ingresso. Quando l'ingresso è disattivo, REF sarà il riferimento principale; quando l'ingresso è attivo, verrà preso come riferimento AIN1.

34.3. Elenco Parametri da C140 a C148

Tabella 84: Elenco dei Parametri C140 ÷ C148

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C140	Ingresso digitale di Comando n. 1	ADVANCED	1140	1: Morsettiera
C141	Ingresso digitale di Comando n. 2	ADVANCED	1141	1: Morsettiera
C142	Ingresso digitale di Comando n. 3	ENGINEERING	1142	0
C143	Ingresso Riferimento n.1	ADVANCED	1143	1: REF
C144	Ingresso Riferimento n.2	ADVANCED	1144	2: AIN1
C145	Ingresso Riferimento n.3	ENGINEERING	1145	0
C146	Ingresso Riferimento n.4	ENGINEERING	1146	0
C147	Ingresso Limite di Coppia	ENGINEERING	1147	0
C148	Passaggio da controllo Remoto a Locale	ENGINEERING	1148	0: StandBy o Flussaggio

NOTA Il range dei parametri **C140**, **C141**, **C142** dipende dalla programmazione del parametro **C150** e viceversa (consultare la descrizione in dettaglio di questi parametri).

C140 (C141, C142) Selezione sorgente di comando 1 (2, 3)

C140 (C141, C142)	**Range**	0 ÷ 5	0: Disabilitato, 1: Morsettiera, 2: Linea Seriale, 3: Bus di Campo, 4: Morsettiera B, 5: Tastiera
	Default	**C140** ÷ **C141**= 1 **C142** = 0	**C140** ÷ **C141**= 1: Morsettiera **C142** = 0: Disabilitata
	Level	**C140** ÷ **C141** ADVANCED; **C142** ENGINEERING	
	Address	1140 (1141,1142)	
	Function	Selezione della sorgente di comando dell'inverter.	

NOTA Se una sorgente di comando viene impostata come tastiera, è possibile impostare altre sorgenti di comando solo se sono programmati gli ingressi digitali di STOP o STOP B (vedi **C150** e **C150a**), per abilitare l'uso dei pulsanti o assicurare che la funzione di selezione della sorgente funzioni (si veda parametro **C179**).

NOTA Se la prima sorgente di comando è già programmata diversamente da tastiera, è possibile impostare come seconda o terza sorgente la tastiera solo se sono programmati gli ingressi di STOP o STOP B (**C150** ≠ 0 o **C150a** ≠ 0), per abilitare l'uso dei pulsanti o assicurare che la funzione di selezione della sorgente funzioni (si veda parametro **C179**).

NOTA Se l'ingresso digitale per selezione sorgenti (parametro **C179** nel MENÙ INGRESSI DIGITALI) è stato programmato ad un valore diverso da 0: Disabilitato, il parametro **C142** (selezione sorgente di comando 3) non ha alcun effetto, come se fosse impostato a 0: Disabilitato.

C143 (C144, C145, C146) Selezione Riferimento n.1 (2, 3, 4)

C143 (C144, C145, C146)	**Range**	0 ÷ 9 0 ÷ 11 con ES847 presente	0: Disabilitato 1: REF 2: AIN1 3: AIN2 4: Ingresso in Frequenza 5: Linea Seriale 6: Bus di Campo 7: Tastiera 8: Encoder 9: UpDown da MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	Default	C143 = 1, C144 = 2 C145 ÷ C146 = 0	C143 = 1: REF, C144 = 2: AIN1 C145 ÷ C146 = 0: Disabled
	Level	C143 ÷ C144 ADVANCED; C145 ÷ C146 ENGINEERING	
	Address	1143 (1144, 1145, 1146)	
	Function	Seleziona le sorgenti del riferimento di velocità (o coppia). Il riferimento risultante dalla somma delle sorgenti selezionate costituisce il riferimento di Velocità o coppia dell'inverter. Se è stata programmata l'azione del PID come riferimento **C294 = 1: [Reference]**, il riferimento di velocità o coppia dell'inverter sarà dovuto unicamente all'uscita PID e non alle sorgenti programmate in **C143 ÷ C146**. Le sorgenti di riferimento 10 e 11 sono selezionabili solo dopo aver settato XAIN nel parametro **R023**.	

C147 Ingresso di Limitazione di Coppia

C147	**Range**	0 ÷ 9 0 ÷ 11 con ES847 presente	0: Disabilitato 1: REF 2: AIN1 3: AIN2 4: Ingresso in Frequenza 5: Linea Seriale 6: Bus di Campo 7: Tastiera 8: Encoder 9: UpDown da MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	Default	0	0: Disabilitato
	Level	ENGINEERING	
	Address	1147	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Se viene utilizzato un controllo di velocità con gli algoritmi di controllo VTC o FOC è possibile impostare una limitazione di coppia esterna. Il parametro **C147** seleziona la sorgente di origine della Limitazione di Coppia. Alla sorgente di riferimento di limitazione di coppia selezionata verranno applicati i tempi di rampa di coppia programmati in **P026–P027**. La limitazione di coppia esterna può essere disabilitata chiudendo l'ingresso digitale programmato con **C187**. Le sorgenti di limitazione 10 e 11 sono selezionabili solo dopo aver settato XAIN nel parametro **R023**.	

NOTA

Se la sorgente è disabilitata, la limitazione di coppia è data dalla coppia massima assoluta determinata dalla taglia del convertitore e del motore.
La coppia massima assoluta è il valore massimo tra I valori assoluti di **C047** e **C048** (per il motore 1 e da parametri analoghi per i motori 2 e 3).
Coppia Massima Assoluta = Max(| **C047** |, | **C048** |)

Con la programmazione di fabbrica (**C147**=0) la sorgente è disabilitata, quindi la limitazione è data dalla coppia massima assoluta (consultare anche il capitolo MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI).

C148 Passaggio da controllo Remoto a Locale

C148	**Range**	0 ÷ 3	0: StandBy o Flussaggio 1: Inverter in Marcia / No Bumpless 2: Inverter in Marcia / Comandi Bumpless 3: Inverter in Marcia / Tutto Bumpless
	Default	0	0: StandBy o Flussaggio
	Level	ENGINEERING	
	Address	1148	
	Function	Con l'impostazione di fabbrica 0: StandBy o Flussaggio il cambio modalità di funzionamento da Remoto a Locale (e viceversa) può essere effettuato solo con inverter non in marcia. A seguire le spiegazioni delle altre programmazioni effettuabili per **C148**: il cambio di modalità di funzionamento da Remoto a Locale (e viceversa) può essere effettuato anche in marcia. • No Bumpless → Nel passaggio da funzionamento Remoto a Locale l'inverter si troverà un riferimento di velocità/coppia azzerato e avrà sempre bisogno della pressione di **START** per andare in marcia. • Comandi Bumpless → Nel passaggio da funzionamento Remoto a Locale l'inverter si troverà un riferimento di velocità/coppia azzerato, ma la condizione di marcia rimarrà quella che si aveva in remoto; per esempio se in modalità Remota il motore è in marcia andando in Locale l'inverter rimane in marcia con un riferimento modificabile con INC / DEC partendo da zero. • Tutto Bumpless → Nel passaggio da funzionamento Remoto a Locale l'inverter mantiene lo stesso riferimento di velocità/coppia e la stessa condizione di marcia che aveva in remoto; per esempio se in modalità Remota il motore è in marcia a 1000rpm, andando in Locale l'inverter rimane in marcia con riferimento 1000rpm modificabile con INC / DEC partendo da zero.	

NOTA

Il parametro ha effetto su **C140÷C147** e anche su **C285÷C287** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID) nel caso di PID abilitato.

35. MENÙ INGRESSI DIGITALI

35.1. Descrizione

NOTA Fare riferimento al manuale d'installazione per la descrizione hardware degli ingressi digitali.

Tramite i parametri di questo menù è possibile assegnare particolari funzioni di comando digitale ad ogni ingresso digitale della morsettiera, ciascun parametro corrisponde ad una particolare funzione e serve per indicare a quale morsetto tale funzione è assegnata.

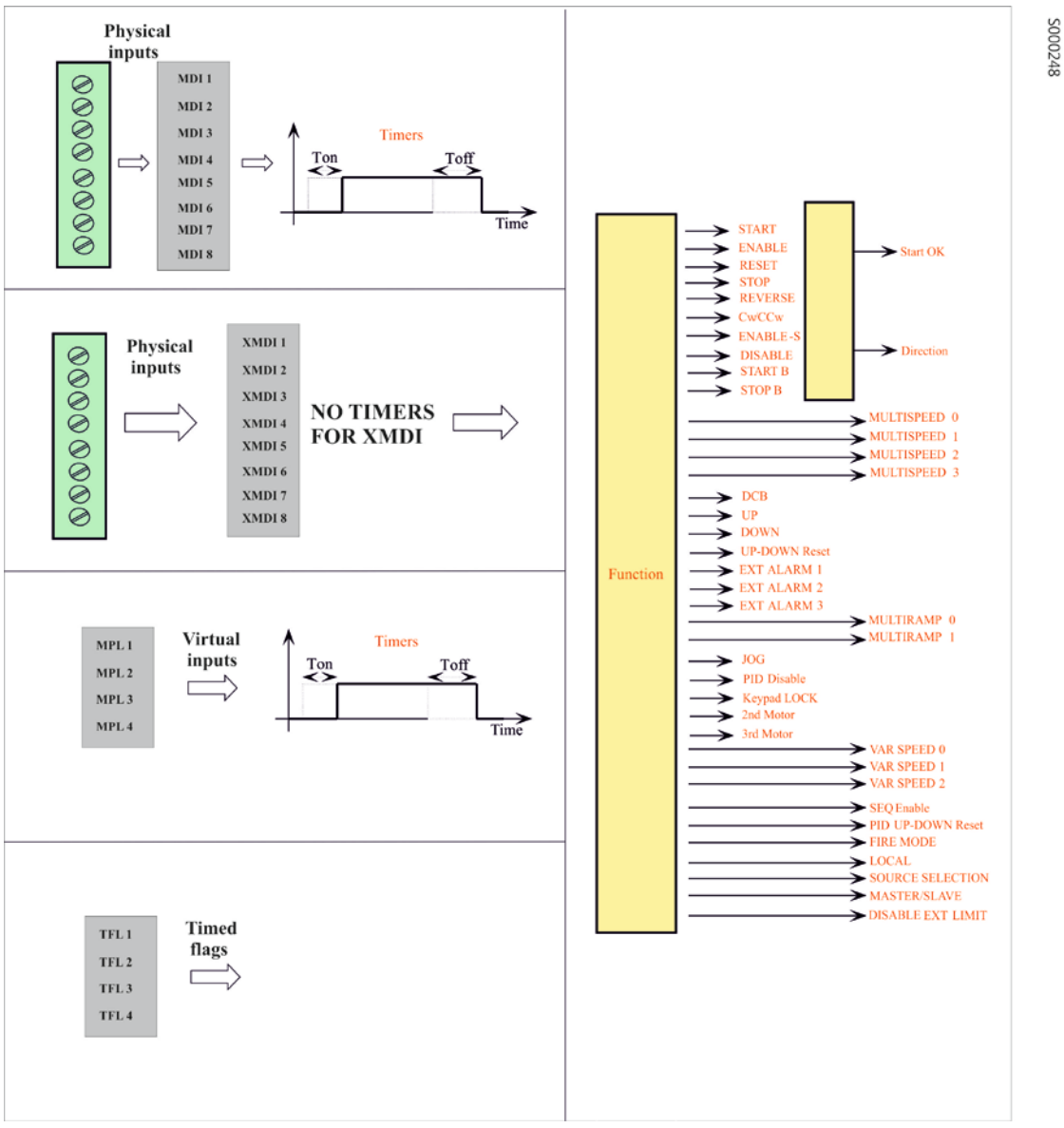


Figura 47: Ingressi selezionabili per funzioni di comando

L'elaborazione completa degli ingressi digitali comprende anche la selezione d'altre morsettiere remote o virtuali (fare riferimento al capitolo MENÙ METODO DI CONTROLLO) e la possibilità di ritardare l'attivazione o la disattivazione dei segnali digitali in ingresso tramite temporizzatori software (fare riferimento al capitolo MENÙ TIMERS).

Come indicato nella figura sopra riportata, lo stato degli ingressi è visualizzato dalle misure **M031**, **M032**, **M033**.
La misura **M033** indica lo stato **attuale** degli 8 ingressi della morsettiera fisica locale sulla scheda.
Sul modulo tastiera/display i livelli logici ai morsetti di **M033** sono mostrati con il simbolo □ per rappresentare l'ingresso non attivo e con il simbolo ■ per rappresentare l'ingresso attivo.

La misura **M032** indica lo stato **attuale** della morsettiera che è ottenuta elaborando tutte le morsettiere attivate, è composta di 10 segnali, con due segnali in più rispetto alla morsettiera fisica locale:

- Gli ingressi da **MDI1** a **MDI8** sono ottenuti facendo l'**OR logico** dei segnali in ingresso ai morsetti di tutte le morsettiere attivate,

- L'ingresso **ENABLE** è ottenuto facendo l'**AND** logico dei segnali in ingresso al morsetto **MDI2** di tutte le morsettiere attivate,

L'ingresso **ENABLE–S** è ottenuto facendo l'**AND** logico dei morsetti selezionati per tale funzione di tutte le morsettiere attive.

La misura **M031** è analoga alla **M032**, ma indica lo stato della morsettiera ottenuta dopo aver eventualmente ritardato i segnali d'ingresso **M032** tramite temporizzatori.
È questa la morsettiera effettivamente attiva ed utilizzata dall'inverter per acquisire i comandi digitali.
Alcune funzioni non sono programmabili, ma sono assegnate a specifici morsetti:

Tabella 85: Funzioni non programmabili.

Funzione	Morsetto
ENABLE	MDI2
RESET	MDI3 (disabilitabile programmando **C154** = Yes)

Alcuni morsetti della sola morsettiera fisica locale possono essere utilizzati anche per altri scopi:

Tabella 86: Morsetti utilizzati per altri ingressi.

Morsetto	Descrizione
MDI6	ECHA: canale A dell'**encoder A** in morsettiera
MDI7	ECHB: canale B dell'**encoder A** in morsettiera
MDI8	FIN: ingresso in frequenza

35.1.1. START

La funzione **START** può essere assegnata ad un ingresso digitale MDI1..8, ad un ingresso digitale ausiliario XMDI1..8, ad un'uscita digitale virtuale MPL1..4 o a un flag temporizzato TFL1..4. La programmazione dell'ingresso è impostata dal parametro **C149**.
Questo ingresso è operativo programmando le modalità di comando da morsettiera (programmazione di fabbrica), ma è anche possibile dare lo **START** dalla tastiera/display. L'attivazione e la disattivazione dell'ingresso programmato possono essere ritardate tramite temporizzatori.
La funzione di ingresso **START** è assegnata per default al morsetto MDI1, ma può essere programmato anche su altri morsetti. È possibile assegnare allo stesso morsetto programmato come **START** anche altre funzioni diverse.
È possibile programmare la modalità di arresto del motore (**C185**), che all'apertura del comando di start può essere:
con rampa di decelerazione oppure in folle, ed anche se si desidera flussare il motore (VTC, FOC) solo alla chiusura del comando di start e non con l'ENABLE chiuso (**C184**).
Con lo **START attivo** (quando è attivo anche **ENABLE**), la **MARCIA** è abilitata: il *set–point* di velocità (o coppia) cresce secondo la rampa impostata fino a raggiungere il *riferimento* attivo. Nel controllo IFD per abilitare la MARCIA occorre anche avere il riferimento principale di velocità diverso da zero.
Con lo **START disattivo** (anche con **ENABLE** attivo) la **MARCIA** è disabilitata: il riferimento è posto uguale a zero e il *set–point* di velocità (o coppia) decresce fino a zero in funzione della rampa di decelerazione impostata.

Il modo in cui la funzione **START** causa l'abilitazione o la disabilitazione della **MARCIA** dipende però anche dalla programmazione di altre funzioni, in particolare dalle funzioni **STOP**, **REVERSE** e **JOG** (vedi parametri **C150**, **C151**, **C169**).
Se è attivata la funzione **REVERSE** (**C151**≠0) questa può causare l'abilitazione e la disabilitazione della **MARCIA**, se però lo **START** ed il **REVERSE** sono contemporaneamente attivi la **MARCIA** viene disabilitata.

NOTA *In tal caso infatti lo **START** è interpretato come MARCIA AVANTI ed il **REVERSE** come MARCIA INDIETRO, quando entrambi fossero attivi non sarebbe possibile capire se la richiesta è AVANTI o INDIETRO.*

Se è attivata la funzione **JOG** (**C169**≠0), questa può causare l'abilitazione e la disabilitazione della **MARCIA**, ma solo se la **MARCIA** non è già attivata da altre funzioni.
Se è attivata la funzione **STOP** (**C150**≠0), l'abilitazione e la disabilitazione della **MARCIA** le funzioni diventano a "pulsante": fare riferimento alla descrizione della funzione **STOP** (**C150**).

NOTA Se solo la tastiera è abilitata come sorgente dei comandi, la pressione del tasto **START** della tastiera causa l'abilitazione della **MARCIA**, mentre la pressione del tasto **STOP** della tastiera causa la disabilitazione della **MARCIA**.

NOTA Programmando **C185** = Free Wheel aprendo il comando di start l'inverter non esegue la rampa di decelerazione e va in stand-by.

35.1.2. ENABLE (morsetto 15:MDI2)

La funzione d'ingresso **ENABLE** è assegnata al morsetto **MDI2**, serve per **abilitare il funzionamento dell'inverter**, non è programmabile su altri morsetti, mentre è possibile assegnare allo stesso morsetto anche altre funzioni oltre all'**ENABLE.**

NOTA Per abilitare il funzionamento dell'inverter, l'ingresso di **ENABLE** deve essere sempre attivato (su tutte le morsettiere attive) indipendentemente dalle modalità di comando.

Disattivando l'ingresso di **ENABLE** si azzera in ogni caso la tensione di uscita dell'inverter, per cui il motore viene **messo in folle** (continua a girare per inerzia e si arresta solo per attrito o per il carico meccanico).
Nel caso di carichi trascinati (come il sollevamento), quando il motore è in folle il carico meccanico può causare l'accelerazione non controllata del motore!

Se l'ingresso di **ENABLE** viene disattivato quando l'inverter sta controllando il motore, la successiva chiusura dell'**ENABLE** viene attuata con un ritardo variabile in funzione della taglia dell'inverter. Tale ritardo parte dall'istante di disattivazione ed è indipendente dall'eventuale ritardo alla attivazione dato dalla programmazione di un temporizzatore su **MDI2**.

La modalità e la logica con la quale l'ingresso di **ENABLE** causa l'abilitazione e la disabilitazione al funzionamento dell'inverter dipende anche dalla programmazione delle funzioni **ENABLE–S** e **DISABLE**.

Nel controllo **IFD** l'abilitazione al funzionamento dell'inverter dipende anche dall'ingresso di **START** e dal valore attuale del riferimento attivo: se lo **START** è attivo, ma il riferimento attuale è inferiore ad un certo valore di soglia il funzionamento dell'inverter è impedito. Per abilitare tale modalità con gli altri tipi di controlli, modificare opportunamente i parametri **P065** e **P066**.
Anche il **PID** può causare la disabilitazione al funzionamento dell'inverter, vedi parametro **P255**.

ATTENZIONE Se il segnale di ingresso su **ENABLE** viene disattivato su una delle morsettiere attivate, l'inverter è immediatamente disabilitato ed il motore è in folle! In tal caso il carico meccanico è libero e può accelerare/frenare il motore in modo non controllato.

ATTENZIONE Se è scattata una protezione o l'inverter è già in allarme, il funzionamento è impedito ed il motore va in folle!

NOTA Se vengono attivati i temporizzatori sugli ingressi digitali, quello sul segnale di **ENABLE** ritarda la sola attivazione mentre la disabilitazione è sempre istantanea (*per la funzione di **ENABLE** viene ignorato il Toff su **MDI2**).*

NOTA L'attivazione del comando di **ENABLE** rende attivi gli allarmi particolari che controllano la coerenza di configurazione di alcuni parametri.

NOTA Con il segnale di **ENABLE** chiuso la modifica dei parametri tipo C con la programmazione di fabbrica è bloccata. Programmando **P003** Condizione per modificare i parametri C = Standby+Fluxing la modifica dei parametri C è consentita anche ad inverter abilitato, ma a motore fermo.

NOTA Con il segnale di **ENABLE** chiuso per i controlli VTC e FOC l'inverter provvede a flussare il motore, se si vuole eseguire il flussaggio del motore solo con la chiusura dello **START** programmare **C184** = Yes.

NOTA Col parametro di sicurezza **C181** è possibile impedire all'inverter di partire se, all'atto dell'alimentazione, il segnale di **ENABLE** è già attivo.

35.1.3. RESET (morsetto 16:MDI3)

La funzione **RESET** è assegnata al morsetto di ingresso **MDI3**, serve per resettare gli allarmi e quindi sbloccare l'inverter, non è programmabile su altri morsetti mentre è possibile assegnare allo stesso morsetto anche altre funzioni oltre al RESET. È possibile togliere la funzione di reset all'MDI3 programmando **C154** = Yes.
In caso di intervento di una protezione, l'inverter va in blocco, **il motore va in folle** (continua a girare per inerzia e si arresta solo per attrito o per il carico meccanico) e sul display compare un messaggio di allarme (vedi anche MENÙ AUTORESET ed ELENCO ALLARMI E WARNING).

Manovra di Reset

Attivando per un istante l'ingresso di **RESET** oppure premendo il tasto **RESET** sulla tastiera è possibile sbloccare l'allarme. Quando ciò avviene e la causa che ha generato l'allarme è scomparsa viene segnalato "Inverter OK " sul display, se la causa permane allora permane l'allarme ed il reset non è possibile.
Col parametro di sicurezza **C181** è possibile fare in modo che, per ottenere il riavvio dell'inverter una volta rimossa la causa di allarme, occorra disattivare e poi riattivare il segnale di **ENABLE**.

NOTA

Con la programmazione di fabbrica, lo spegnimento dell'inverter non resetta l'allarme, in quanto questo è memorizzato per essere poi visualizzato sul display alla successiva riaccensione mantenendo l'inverter in blocco. Per sbloccare l'inverter effettuare la manovra di reset.
È possibile resettare automaticamente alla accensione gli allarmi memorizzati programmando opportunamente alcuni parametri (vedi MENÙ AUTORESET).

ATTENZIONE

In caso d'allarme consultare il capitolo ELENCO ALLARMI E WARNING concernente la diagnostica e dopo aver individuato il problema e rimossa la causa di allarme, resettare l'apparecchiatura.

PERICOLO!!!

Anche con l'inverter in blocco sussiste il pericolo di shock elettrici sui terminali d'uscita (U, V, W) e sui terminali per il collegamento dei dispositivi di frenatura resistiva (+, –, B).

NOTA

È possibile togliere la funzione di reset all'MDI3 programmando **C154** = Yes. Se la funzione di reset è rimossa, solo una nuova funzione può essere assegnata a MDI3 anche con la multi programmazione attiva (si veda parametro **C182**).

35.2. Configurazione di fabbrica degli Ingressi

Tabella 87: Morsettiera: programmazione di fabbrica

Funzione	Morsetto	Descrizione
START	14: MDI1	Causa la MARCIA
ENABLE	15: MDI2	Abilita l'Inverter
RESET	16: MDI3	Reset degli allarmi
MULTIVELOCITÀ 0	17: MDI4	Bit 0 di selezione Multivelocità
MULTIVELOCITÀ 1	18: MDI5	Bit 1 di selezione Multivelocità
Source Sel	19: MDI6	Selezione Sorgenti
Loc/Rem	20: MDI7	Selezione Locale / Remoto
CwCCW	21: MDI8	Inversione del riferimento

35.3. Elenco Parametri da C149 a C188c e I006

Tramite i parametri da **C149** a **C180** e da **C186** a **C188c**, uno per ogni funzione di comando, è possibile attivare singole funzioni e programmare da quale morsetto sono attivate e disattivate.
Il parametro **C181** consente l'abilitazione di una modalità di **START** sicura.
Il parametro **C182** consente di programmare più funzioni (se compatibili tra loro) sullo stesso morsetto. In ogni caso sono programmabili al massimo due funzioni diverse.

Tabella 88: Elenco dei Parametri C149 ÷ C188c e I006

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
I006	Selezione funzione per gestione MDI	ADVANCED	1393	Non Attivo
C149	Ingresso di START	ADVANCED	1149	MDI1
C149a	Ingresso di START B	ADVANCED	1297	nessuno
C150	Ingresso di STOP	ADVANCED	1150	nessuno
C150a	Ingresso di STOP B	ADVANCED	1298	nessuno
C151	Ingresso di REVERSE	ADVANCED	1151	nessuno
C151a	Ingresso di REVERSE B	ADVANCED	1299	nessuno
C152	Ingresso di ENABLE–S	ADVANCED	1152	nessuno
C153	Ingresso di DISABLE	ADVANCED	1153	nessuno
C154	Disabilita RESET allarmi su MDI3	ADVANCED	1154	NO
C155	Ingresso di MULTIVELOCITÀ 0	ADVANCED	1155	MDI4
C156	Ingresso di MULTIVELOCITÀ 1	ADVANCED	1156	MDI5
C157	Ingresso di MULTIVELOCITÀ 2	ADVANCED	1157	nessuno
C158	Ingresso di MULTIVELOCITÀ 3	ADVANCED	1158	nessuno
C159	Ingresso di CW/CCW	ADVANCED	1159	MDI8
C160	Ingresso di DCB	ADVANCED	1160	nessuno
C161	Ingresso di UP	ADVANCED	1161	nessuno
C162	Ingresso di DOWN	ADVANCED	1162	nessuno
C163	Ingresso di RESET UP/DOWN	ADVANCED	1163	nessuno
C164	Ingresso di Allarme Esterno 1	ADVANCED	1164	nessuno
C164a	Ritardo Intervento Allarme Esterno 1	ADVANCED	1305	Istantaneo
C165	Ingresso di Allarme Esterno 2	ADVANCED	1165	nessuno
C165a	Ritardo Intervento Allarme Esterno 2	ADVANCED	1306	Istantaneo
C166	Ingresso di Allarme Esterno 3	ADVANCED	1166	nessuno
C166a	Ritardo Intervento Allarme Esterno 3	ADVANCED	1307	Istantaneo
C167	Ingresso di MultiRampa 0	ENGINEERING	1167	nessuno
C168	Ingresso di MultiRampa 1	ENGINEERING	1168	nessuno
C169	Ingresso di JOG	ADVANCED	1169	nessuno
C170	Ingresso di SLAVE	ADVANCED	1170	nessuno
C171	Ingresso di PID DISABLE	ADVANCED	1171	nessuno
C171a	Ingresso di selezione controllo PID	ENGINEERING	1188	nessuno
C172	Ingresso di BLOCCO TASTIERA	ADVANCED	1172	nessuno
C173	Ingresso di SEL. MOTORE n.2	ENGINEERING	1173	nessuno
C174	Ingresso di SEL. MOTORE n.3	ENGINEERING	1174	nessuno
C175	Ingresso di VARIAZ. VELOCITÀ 0	ENGINEERING	1175	nessuno
C176	Ingresso di VARIAZ. VELOCITÀ 1	ENGINEERING	1176	nessuno
C177	Ingresso di VARIAZ. VELOCITÀ 2	ENGINEERING	1177	nessuno
C178	Ingresso di RESET UP/DOWN del PID	ADVANCED	1178	nessuno
C179	Ingresso di SELEZIONE SORGENTI	ADVANCED	1179	MDI6
C180	Ingresso di LOC/REM	ADVANCED	1180	MDI7
C180a	Tipo di contatto per LOC/REM	ADVANCED	1303	Pulsante+Memorizzazione
C181	Abilitazione Sicurezza Start	ADVANCED	1181	Disattivo
C182	Abilitazione Multiprogrammazione	ENGINEERING	1182	Disattivo
C183	Tempo max di flussaggio prima della disabilitazione dell'inverter	ADVANCED	1183	Disabilitato
C184	Flussaggio alla partenza solo con START chiuso	ADVANCED	1184	No
C184a	Disabilita limite di coppia esterno in flussaggio	ENGINEERING	1200	No
C185	Modalità di Stop	ADVANCED	1185	Rampa di decelerazione
C186	Ingresso per abilitazione Fire Mode	ENGINEERING	1186	nessuno

C187	Ingresso per disabilitazione sorgente Limite di coppia	ADVANCED	1187	nessuno
C188a	Ingresso di Multiriferimento 1 PID	ENGINEERING	1365	nessuno
C188b	Ingresso di Multiriferimento 2 PID	ENGINEERING	1366	nessuno
C188c	Ingresso di Multiriferimento 3 PID	ENGINEERING	1367	nessuno

NOTA Se un parametro vale zero, la relativa funzione è disattivata, altrimenti il valore del parametro indica l'ingresso MDIx cui è assegnata la funzione.

NOTA L'impostazione degli ingressi digitali ausiliari XMDI (valori da 17 a 24 nei parametri relativi alle funzioni di comando) è possibile solo dopo aver settato XMDI/O nel parametro **R023**.

ATTENZIONE La programmazione di 2 funzioni sullo stesso morsetto è possibile solo attivando il parametro **C182**=1.

I006 Funzioni per gestione MDI

I006	**Range**	0 ÷ 2	0 → Non attivo 1 → Clear all 2 → Set factory default
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
	Level	ADVANCED	
	Address	1393	
	Function	0 → Non Attivo. 1 → Forza a "0 → Non Attivo" le impostazioni di tutti gli input digitali. 2 → Forza al default le impostazioni di tutti gli input digitali.	

C149 Ingresso di START

C149	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	1	MDI1
	Level	ADVANCED	
	Address	1149	
	Function	Con lo **START attivo** (quando è attivo anche **ENABLE**), la **MARCIA** è abilitata: il *setpoint* di velocità (o coppia) cresce secondo la rampa impostata fino a raggiungere il *riferimento* attivo. Nel controllo IFD, per abilitare la MARCIA occorre anche avere il riferimento principale di velocità diverso da zero. Con lo **START disattivo** (anche con **ENABLE** attivo) la **MARCIA** è disabilitata: il riferimento è posto uguale a zero e il *set-point* di velocità (o coppia) decresce fino a zero in funzione della rampa di decelerazione impostata.	

NOTA Nel caso in cui sia presente l'opzione PROFIdrive, il parametro **C149** deve essere obbligatoriamente assegnato al valore 1: MDI1.

C149a Ingresso di START B

C149a	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1297	
	Function	L'ingresso **START B** si comporta come l'ingresso **START** (vedi START) quando è attiva la morsettiera B.	

C150 Ingresso di STOP

C150	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1150	
	Function	Consente di Disabilitare la **MARCIA** attivata dallo **START**. La programmazione di questa funzione cambia la modalità di abilitazione e disabilitazione della **MARCIA**: consente di abilitarla/disabilitarla con una manovra **a 2 pulsanti START e STOP** oppure **a 3 pulsanti START, STOP e REVERSE** anziché usare, come da programmazione di fabbrica, il solo ingresso **START** come **interruttore ON/OFF.** Se l'inverter è abilitato: la pressione del pulsante **START** abilita la **MARCIA**, la pressione del pulsante **STOP** disabilita la **MARCIA**: il riferimento è posto uguale a zero per cui il set–point di velocità (o coppia) decresce fino a zero in funzione della rampa di decelerazione impostata. Se lo **STOP** è programmato è possibile abilitare contemporaneamente la tastiera e una o più morsettiere, in tal caso anche il tasto **START** ed il tasto **STOP** della tastiera/display sono attivi e possono abilitare o disabilitare la **MARCIA**. L'ingresso di **STOP** è un segnale normalmente chiuso (NC).	

NOTA

Con la programmazione di fabbrica è attiva la sola morsettiera fisica selezionata dalla prima sorgente di comando (**C140**=1) con modalità ad interruttore (**C150**=0).
Per impostare la modalità a pulsante è necessario programmare l'ingresso di **STOP** (**C150** ≠0). Solo in questa condizione (modalità a pulsante) è possibile selezionare la Tastiera (che funziona solo a pulsante) insieme ad altre morsettiere.
Se l'ingresso di **STOP** non è programmato, ed è quindi attiva la modalità ad interruttore, la Tastiera può essere selezionata solo come sorgente esclusiva di comando (**C140**=5, **C141**=0, **C142** =0).

NOTA

La funzione **STOP** è prioritaria rispetto alla funzione **START**; se entrambi gli ingressi sono attivi prevale lo **STOP**. In pratica questo significa che l'ingresso **STOP** oltre a comportarsi come pulsante si comporta anche come **interruttore**.

NOTA

I comandi **START/STOP** sono ignorati quando l'inverter è disabilitato.

C150a Ingresso di STOP B

C150a	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1298	
	Function	L'ingresso **STOP B** si comporta come l'ingresso **STOP** (vedi il parametro **C150**) quando è attiva la morsettiera B. L'ingresso di **STOP B** è un segnale normalmente chiuso (NC).	

C151 Ingresso di REVERSE – Marcia Indietro

C151	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1151	
	Function	La funzione **REVERSE** effettua uno **START**, ma con inversione del verso di rotazione del motore Se entrambi gli ingressi **START** e **REVERSE** sono attivi contemporaneamente: l'inverter riceve uno STOP Se la funzione di ingresso di **STOP** non è programmata (**C150**=0) allora il segnale di **REVERSE** e l'ingresso di **START** si comportano come interruttori, altrimenti si comportano come pulsanti.	

NOTA

L'inversione del verso di rotazione del riferimento può essere causata anche dal tasto **FWD/REV** sulla tastiera/display se questa è attivata.
L'inversione del verso di rotazione del riferimento può essere causata anche dalla funzione d'ingresso **Cw/CCw** se questa è programmata (**C159** ≠ 0).
Entrambe le funzioni causano un'inversione di segno; se entrambe sono attive si annullano reciprocamente.

NOTA

L'attivazione contemporanea della tastiera e della morsettiera è possibile solo se è attivata la funzione **STOP** (**C150** ≠ 0). In tal caso le sorgenti di inversione possono essere tre: **REVERSE**, **Cw/CCw**, tasto **REV**, se due sono attive si annullano reciprocamente, se tre sono attive si ha l'inversione.

ATTENZIONE

Attivando l'inversione del riferimento il verso di rotazione del motore non s'inverte immediatamente: il set–point decresce fino a zero secondo la rampa di decelerazione impostata quindi cresce fino al valore del riferimento con segno opposto con la rampa d'accelerazione impostata.

C151a Ingresso di REVERSE B – Marcia Indietro B

C151a	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1299	
	Function	L'ingresso **REVERSE B** si comporta come l'ingresso **REVERSE** (vedi il parametro **C151**) quando è attiva la morsettiera B.	

La Figura 48 riporta lo schema logico di elaborazione delle funzioni **START**, **REV, Cw/CCw** e dei tasti ***START, STOP, REV*** della tastiera /display nel caso in cui la funzione **STOP** non sia programmata.

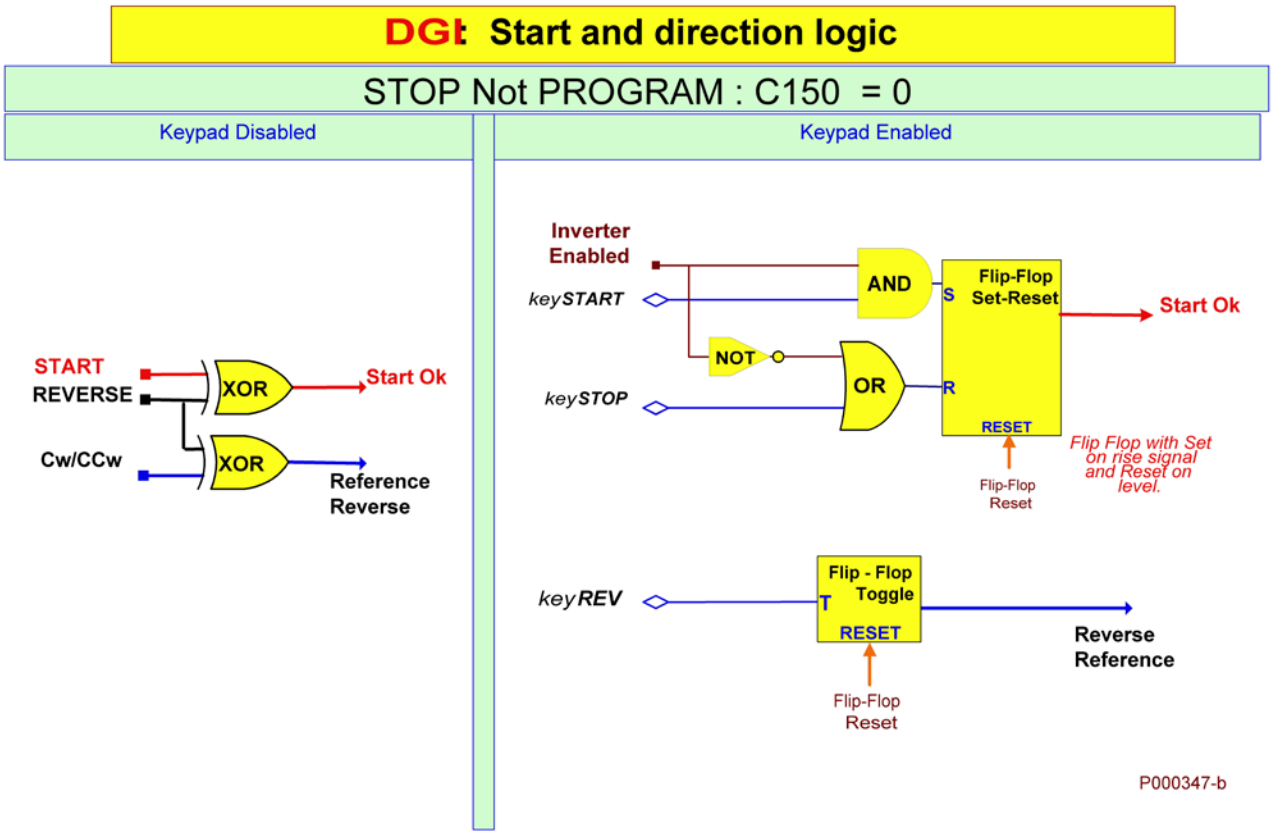


Figura 48: Gestione Marcia e Direzione con STOP non programmato

La Figura 49 riporta lo schema logico d'elaborazione delle funzioni **START**, **REV, Cw/CCw** e dei tasti ***START, STOP, REV*** della tastiera /display nel caso in cui la funzione **STOP** sia programmata.

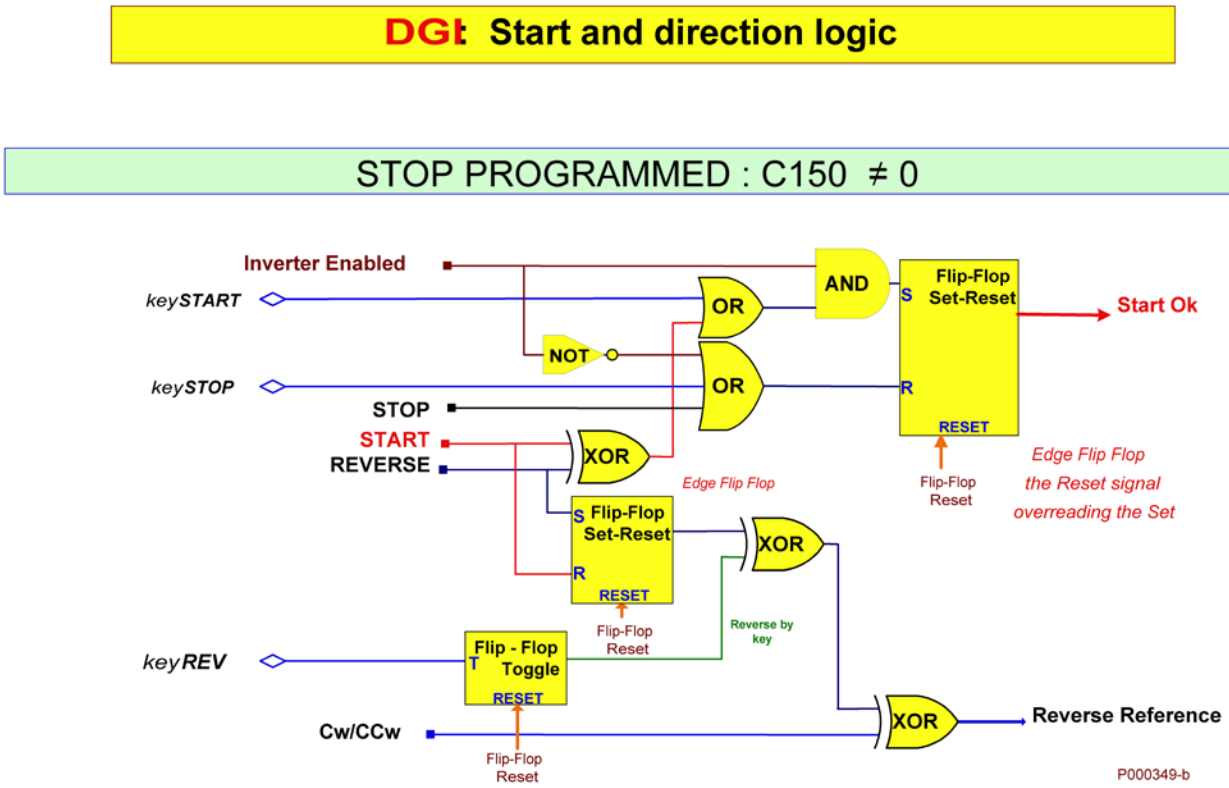


Figura 49: Gestione Marcia e Direzione con STOP programmato

C152 Ingresso di ENABLE–S

C152	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1152	
	Function	È un ENABLE di sicurezza: se la funzione è abilitata, si ha abilitazione dell'inverter se e solo se sono attivi entrambi gli ingressi **ENABLE** ed **ENABLE–S**.	

NOTA

Il Segnale **ENABLE–S** non può essere ritardato dai temporizzatori: se viene programmato un timer sul morsetto relativo ad **ENABLE–S** questo non ha alcun effetto sulla funzione **ENABLE–S** mentre ritarda normalmente altre funzioni eventualmente programmate sullo stesso morsetto.

C153 Ingresso di DISABLE

C153	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1153	
	Function	La funzione **DISABLE** disabilita l'inverter, perciò annulla un'eventuale abilitazione da parte del segnale **ENABLE**. Con il comando di **DISABLE** si azzera in ogni caso la tensione di uscita dell'inverter, per cui il motore viene messo in folle (continua a girare per inerzia e si arresta solo per attrito o per il carico meccanico). Se la funzione **DISABLE** è programmata (**C153**≠0), per attivare l'inverter è necessario disattivare il segnale di ingresso sul morsetto selezionato da **C153**, e attivare l'**ENABLE** (ed anche l'**ENABLE–S** se questo è programmato).	

C154 Disabilita Funzione di Reset Allarmi su MDI3

C154	**Range**	0 ÷ 1	0: NO; 1: Yes
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	1154	
	Function	Con **C154 =1: Yes** è possibile disattivare la funzione di reset allarmi dall'MDI3, liberandolo così per altri utilizzi.	

C155, C156, C157, C158 Ingressi MULTIVELOCITÀ

C155 C156 C157 C158	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	**C155** = 4, **C156** = 5, **C157** = **C158** = 0.	**C155** = MDI4, **C156** = MDI5, **C157** = **C158** = Non attivo.
	Level	ADVANCED	
	Address	1155, 1156, 1157, 1158	
	Function	La funzione consente di generare fino a 15 riferimenti di velocità programmabili con I parametri **P081÷P098** secondo la modalità determinata dal parametro **P080**. Le 4 funzioni determinano quale dei 15 riferimenti di velocità è attivo: il valore attivo (**1**) o disattivo (**0**) di ogni segnale di ingresso programmato determina un numero binario con logica a bit, dove la **MULTIVELOCITÀ 0** è il bit meno significativo (bit 0) mentre **MULTIVELOCITÀ 3** è il bit più significativo (bit 3). Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.	

Tabella 89: Selezione Multivelocità

Multivelocità selezionata =	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	MULTIVELOCITÀ 3	**MULTIVELOCITÀ 2**	**MULTIVELOCITÀ 1**	**MULTIVELOCITÀ 0**

Tabella 90: Riferimento di velocità selezionato

Funzione:	Stato del relativo ingresso																
START	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MULTIVELOCITÀ 0	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
MULTIVELOCITÀ 1	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
MULTIVELOCITÀ 2	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
MULTIVELOCITÀ 3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Multivelocità selezionata	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Riferimento risultante	0	(*)	P081	P083	P085	P087	P088	P089	P090	P091	P092	P093	P094	P095	P096	P097	P098

Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.
Per esempio, se **C156** e **C157** sono Non attivi (0) mentre **C155** e **C158** sono programmati su due differenti morsetti, allora è possibile selezionare le sole multivelocità 0, 1, 8, 9, corrispondenti ai riferimenti:

(*)	P081	P091	P092

(*) Nella programmazione di fabbrica (**P080** = ***Velocità Programmate***), se non è selezionata nessuna multivelocità il riferimento attivo **è** quello impostato secondo i parametri del MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI.
Se **P080** = ***Somma Velocità***, allora la multivelocità selezionata si **somma** al riferimento attivo: quello impostato secondo i parametri del MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI.
Se **P080** = ***Velocità Programmate Esc***, allora la multivelocità selezionata si **sostituisce** al riferimento attivo che viene pertanto ignorato, pertanto se nessuna multivelocità è selezionata il riferimento risultante vale zero.
Vedere anche la descrizione del MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI per capire la sequenza di elaborazione del riferimento: infatti funzione **Riduzione di Velocità** e la funzione **Inversione del Riferimento** agiscono dopo (a valle) della funzione **Multivelocità**.

NOTA

In Tabella 90:
0 ⇒ ingresso non attivo;
1 ⇒ ingresso attivo;
X ⇒ ingresso non influente.

C159 Ingresso di Cw/CCw

C159	Range	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	8	MDI8
	Level	ADVANCED	
	Address	1159	
	Function	La funzione **Cw/CCw** inverte **il segno del riferimento attivo**: il motore decelera fino a zero seguendo la rampa di decelerazione impostata quindi accelera seguendo la rampa d'accelerazione impostata fino al nuovo valore del riferimento.	

C160 Ingresso di DCB

C160	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1160	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Negli altri tipi di controllo tale funzione non ha alcun effetto anche se **C160**≠0. Il comando DCB attiva **la frenatura in corrente continua** per un tempo funzione della velocità a cui viene attivato l'ingresso. Per maggiori dettagli consultare il MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA.	

C161, C162 Ingressi di UP e DOWN

C161 **C162**	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1161, 1162	
	Function	La funzione consente di incrementare (**UP**) o decrementare (**DOWN**) il riferimento per il quale è stata **selezionata la sorgente UpDown da MDI** aggiungendo una quantità al riferimento stesso. L'effetto è determinato anche dai parametri: **C163** Reset Up/Down **P067** Tempo di rampa Up/Down **P068** Memorizza valore Up/Down allo spegnimento **P068a** Reset Up/Down Velocità/Coppia allo stop **P068b** Reset Up/Down PID allo stop **P068c** Reset Up/Down Velocità/Coppia al cambio sorgenti **P068d** Reset Up/Down PID al cambio sorgenti **P069** Range riferimento Up/Down	

C163 Ingresso di Up/Down Reset per riferimento di Velocità/Coppia

C163	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1163	
	Function	La funzione consente di azzerare la **variazione** di riferimento ottenuta con gli ingressi **UP** o **DOWN,** o con i tasti ▲ e ▼ della tastiera/display. Il reset del riferimento (solo Velocità/Coppia) Up/Down può essere effettuato anche in altre modalità (vedi **P068a – P068c**).	

C164, C165, C166 Ingressi di Allarme Esterno

C164 C165 C166	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1164, 1165, 1166	
	Function	Programmando un ingresso digitale con una di queste 3 funzioni verrà verificato lo stato di questo ingresso **SEMPRE E SOLO SULLA MORSETTIERA DELL'INVERTER**. All'apertura del contatto si determina il blocco dell'inverter con allarme. Un eventuale ritardo all'intervento degli allarmi esterni è programmabile con i relativi parametri **C164a, C165a, C166a**. Per riavviare l'inverter l'ingresso digitale programmato come allarme esterno deve essere chiuso e si deve eseguire una procedura di RESET. Gli allarmi generati dalle tre funzioni sono, rispettivamente: **A083**, **A084**, **A085**. Con la programmazione di fabbrica la funzione non è attiva.	

ATTENZIONE

La morsettiera sulla quale sono attivate queste 3 funzioni è unicamente quella fisica dell'inverter. Se vengono abilitate diverse sorgenti di comando (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO), il segnale di comando "Allarme Esterno" è sempre verificato solo nella morsettiera fisica dell'inverter, pertanto per non causare il relativo allarme esterno, in morsettiera si deve avere il segnale in ingresso a tale morsetto attivo.
Per causare l'allarme è sufficiente che venga disattivato il solo segnale in ingresso a quel morsetto sulla morsettiera fisica dell'inverter. L'eventuale ritardo all'intervento dell'allarme è programmabile con i relativi parametri **C164a**, **C165a**, **C166a**.

C164a, C165a, C166a Ritardo intervento Allarme Esterno

C164a C165a C166a	**Range**	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 msec
	Default	0	Istantaneo
	Level	ADVANCED	
	Address	1305, 1306, 1307	
	Function	Ritardo all'intervento dell'allarme esterno. Per evitare intempestivi interventi dell'allarme esterno a volte può essere necessario introdurre un tempo di verifica della condizione di apertura dell'ingresso programmato come allarme esterno prima di generare l'allarme.	

C167, C168 Ingressi MULTIRAMPA

C167 **C168**	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1167, 1168	
	Function	La funzione consente di scegliere fino a **4 diverse rampe** di accelerazione e decelerazione. Ogni rampa ha parametri di configurazione propri, consultare il MENÙ RAMPE (**P009 ÷ P025**). Le 2 funzioni determinano quale delle 4 rampe è selezionata: il valore attivo (**1**) o disattivo (**0**) di ogni segnale di ingresso programmato determina un numero binario con logica a bit, dove la **Multirampa 0** è il bit meno significativo (bit 0) mentre **Multirampa 1** è il bit più significativo (bit 1). **Le rampe sono numerate da 1 a 4, la rampa selezionata è quella indicata aggiungendo 1 al numero binario ottenuto**. Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.	

Tabella 91: Selezione Multirampa

Rampa selezionata = (	Bit 1	Bit 0	) + 1
	Multirampa 1	Multirampa 0	

Tabella 92: Rampa selezionata

Funzione:	Stato del relativo ingresso			
Multirampa 0	0	1	0	1
Multirampa 1	0	0	1	1
Rampa selezionata	***1***	***2***	***3***	***4***
Tempi di rampa attivi (parametri che determinano il profilo di rampa)	P009 P010 P014 (*)	P012 P013 P014 (*)	P015 P016 P020 (*)	P018 P019 P020 (*)

Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.
Per esempio, se **C167** è Non attivo (0) e **C168** è programmato su un morsetto, allora è possibile selezionare solo la rampa **1** o la rampa **3**.

NOTA (*) Se vengono attivati gli arrotondamenti delle rampe (**P021**≠0) i tempi effettivi di rampa dipendono anche dai valori dei parametri **P022**, **P023**, **P024**, **P025**, **P031**.

C169 Ingresso di JOG

C169	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1169	
	Function	La funzione JOG serve per far ruotare il motore a bassa velocità con rampe lente su comando manuale diretto dell'utente, di solito tramite pulsante. Se l'inverter è abilitato (**ENABLE** è attivo), ma non in **MARCIA**, l'attivazione del morsetto causa la **MARCIA**: il motore accelera con rampa di JOG (**P029**) fino al riferimento di velocità di JOG (**P070**), disabilitando il morsetto si rimuove anche la **MARCIA**: il motore decelera fino zero con la rampa di JOG (**P029**). L'inversione del verso di rotazione del riferimento causa l'inversione del riferimento di **JOG.**	

ATTENZIONE L'attivazione del morsetto causa la **MARCIA** del motore (se l'inverter è abilitato).

NOTA

La **MARCIA** è prioritaria sulla funzione **JOG**.
Quindi se la **MARCIA** è attiva, la funzione **JOG** viene ignorata.

NOTA

Nella **modalità *SLAVE*** (i riferimenti sono coppie e non velocità) se il motore è fermo, è possibile farlo ruotare alla velocità di **JOG** sotto il controllo dell'utente attivando la funzione **JOG**.
In **modalità SLAVE** la funzione **JOG** viene invece ignorata se il motore sta ancora ruotando a causa di un riferimento di coppia attivo.

C170 Ingresso di SLAVE

C170	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1170	
	Control	VTC e FOC	
	Function	La funzione consente, attivando il morsetto su cui è programmata, di far diventare il riferimento principale un **riferimento di coppia**, bypassando completamente l'anello di velocità. Attiva cioè la modalità di funzionamento *SLAVE* (**riferimento di coppia**), distinta dalla modalità *MASTER* (riferimento di velocità), in tal caso vengono utilizzati I Riferimenti di Coppia e le Rampe di Coppia (consultare il MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI ed il MENÙ RAMPE).	

NOTA

La funzione viene ignorata se per il motore attivo è già selezionata la modalità *SLAVE*, cioè se **C011**=1 o 2 (primo motore), **C054** = 1 o 2 (secondo motore) **C097** = 1 o 2 (terzo motore).

Nella programmazione di fabbrica i comandi sono in modalità *MASTER* ed il riferimento è di velocità (**C011**= 0; **C054** =0; **C097** = 0).

C171 Ingresso di PID DISABLE

C171	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1171	
	Function	La funzione interviene nella gestione del regolatore PID (consultare il MENÙ CONFIGURAZIONE PID). La funzione consente, attivando il morsetto su cui è programmata, di disabilitare il regolatore PID: la sua uscita ed il suo termine integrale vengono posti a zero. Più precisamente, se il PID è in modalità **External Out** (**C294**=0), attivando la funzione **PID DISABLE** l'uscita del PID è posta a zero e la variabile fisica esterna regolata dal PID (retroazione) non risulta più regolata dallo stesso. Nella modalità Riferimento, quindi, la funzione **PID DISABLE** disabilita il regolatore PID come descritto sopra e **commuta il riferimento** che torna ad essere quello dovuto al riferimento principale attivo.	

C171a Ingresso di selezione controllo PID

C171a	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1188	
	Function	L'effetto di questo parametro è legato all'attivazione del doppio regolatore PID o della modalità 2-zone (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID). La funzione consente di utilizzare in diversi modi le uscite dei regolatori PID oppure di disabilitare la modalità 2-zone.	

C172 Ingresso di LOCK – BLOCCO TASTIERA

C172	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1172	
	Function	La funzione **impedisce l'accesso alla variazione dei parametri** tramite la tastiera/display remotabile ed **impedisce di entrare in *modalità LOCALE*** premendo il tasto **LOC/REM** o attivando la funzione di ingresso **LOCALE (C181).**	

NOTA

Se la modalità ***LOCALE*** è già attiva, quando il comando **LOCK** è attivato, esso non ha effetto sulla funzione ***LOCALE***: impedisce unicamente l'accesso alla variazione dei parametri, mentre rimane possibile dare i riferimenti ed i comandi di ***START/STOP/REV/JOG/RESET*** tramite i tasti della tastiera.
Se il comando **LOCK** rimane attivo e **la *modalità LOCALE*** è rimossa, la funzione **LOCK** impedisce di riattivarla.

C173, C174 Ingressi di SEL. motore

C173 **C174**	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1173, 1174	
	Function	La funzione consente di **attivare il motore n.2 e n.3** e selezionarne i parametri relativi (vedi Tabella 93). Il motore attivo può essere modificato solo con l'inverter disabilitato.	

Tabella 93: Selezione Motore

Valore del Morsetto su cui è selezionata la funzione **Sel. Motore n.2** (**C173**)	Valore del Morsetto su cui è selezionata la funzione **Sel. Motore n.3** (**C174**)	**Motore Attivo**
0	**0**	**Motore n.1**
1	**0**	**Motore n.2**
0	**1**	**Motore n.3**
1	**1**	**Motore n.1**

NOTA Attivando entrambi gli ingressi, viene nuovamente selezionato il motore n°1.

C175, C176, C177 Ingressi variazione velocità

C175 **C176** **C177**	**Range**	*0 ÷ 16* 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1175, 1176, 1177	
	Function	La funzione consente di generare fino a 7 valori di variazione percentuale del riferimento di velocità attivo la cui entità è programmabile da –100% a 100% con I parametri **P115÷P121**. Le 3 funzioni determinano quale dei 7 valori di variazione del riferimento di velocità è attivo: il valore attivo (**1**) o disattivo (**0**) di ogni segnale di ingresso programmato determina un numero binario con logica a bit, dove la **VARIAZ. VELOCITÀ 0** è il bit meno significativo (bit 0) mentre **VARIAZ. VELOCITÀ 2** è il bit più significativo (bit 3) come indicato in Tabella 94 e Tabella 95. Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.	

Tabella 94: Selezione variazione del riferimento di velocità

Variazione del Riferimento di Velocità selezionata =	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	VARIAZ. VELOCITÀ 2	VARIAZ. VELOCITÀ 1	VARIAZ. VELOCITÀ 0

Tabella 95: Variazione del riferimento di velocità selezionato

Funzione:	Stato del relativo ingresso							
MULTIVELOCITÀ 0	0	1	0	1	0	1	0	1
MULTIVELOCITÀ 1	0	0	1	1	0	0	1	1
MULTIVELOCITÀ 2	0	0	0	0	1	1	1	1
Variazione del riferimento di velocità selezionata	Nessuna	1	2	3	4	5	6	7
Valore di variazione % selezionato	0	P115	P116	P117	P118	P119	P120	P121

Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.
Ad esempio, se **C175** e **C177** sono Non Programmati (0) mentre **C176** è programmato su un morsetto, allora è possibile selezionare la sola variazione 2 corrispondente al parametro **P116**.
In ogni caso la velocità d'uscita non potrà superare la massima velocità impostata, anche se è richiesta una variazione tale da richiedere una velocità maggiore.

NOTA

In Tabella 95:
0 ⇒ ingresso non attivo;
1 ⇒ ingresso attivo.

C178 Ingresso di PID Up/Down Reset

C178	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1178	
	Function	La funzione consente, attivando il morsetto su cui è programmata, di **azzerare la variazione del riferimento del PID** ottenuta tramite i tasti ▲ e ▼ dalla pagina KEYPAD dell'interfaccia utente su tastiera/display in modalità PID.	

C179 Ingresso per selezione sorgenti

C179	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	6	MDI6
	Level	ADVANCED	
	Address	1179	
	Function	L'ingresso digitale programmato come selettore sorgenti **viene considerato unicamente nella morsettiera dell'inverter** e non nelle morsettiere virtuali, come Bus di Campo o Linea Seriale (vedi Sorgenti di COMANDO). Programmando un ingresso digitale come selettore sorgenti, quando questo non è attivo (MDI corrispondente in morsettiera aperto) vengono considerate solo le prime sorgenti di comando e riferimento programmate nel MENÙ METODO DI CONTROLLO (rispettivamente **C140** sorgente di comando n.1 e **C143** sorgente di riferimento n.1) e le prime sorgenti di riferimento e retroazione nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID (rispettivamente **C285** sorgente di riferimento n.1 e **C288** sorgente di retroazione n.1). Con l'MDI programmato in **C179** chiuso vengono considerate unicamente le seconde sorgenti di comando e di riferimento programmate nel MENÙ METODO DI CONTROLLO (rispettivamente **C141** sorgente di comando n.2 e **C144** sorgente di riferimento n.2) e le seconde sorgenti di riferimento e retroazione nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID (rispettivamente **C286** sorgente di riferimento n.2 e **C289** sorgente di retroazione n.2).	

ATTENZIONE Le sorgenti n.3 (rispettivamente **C145** nel MENÙ METODO DI CONTROLLO e **C287** e **C290** nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID) e n.4 (**C146** nel MENÙ METODO DI CONTROLLO) se programmate diversamente da **0:Disabled**, vengono sempre considerate in somma a quella selezionata dal selettore.

C180 Ingresso di LOC/REM

C180	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	7	MDI7
	Level	ADVANCED	
	Address	1180	
	Function	L'ingresso digitale programmato come LOC/REM **viene considerato unicamente nella morsettiera dell'inverter** e non nelle morsettiere virtuali, come Bus di Campo o Linea Seriale (vedi Sorgenti di COMANDO). La **modalità LOCALE** è attivabile con l'apposito ingresso digitale (ignora i ritardi alla attivazione ed alla disattivazione dati dai temporizzatori) o anche con il tasto **LOC/REM** sulla tastiera/display. Con la programmazione di fabbrica è attivabile solo quando l'inverter non è in marcia. Per modificarne le impostazioni vedere **C148 Passaggio da comando Remoto a Locale** (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO) con il quale è possibile scegliere se il passaggio da Remoto a Locale e viceversa può essere effettuato anche durante la marcia e se andando in Locale si vuole mantenere lo stato di marcia o il riferimento. La funzione consente di passare in **modalità LOCALE**, cioè di bypassare quanto programmato con i parametri **C140÷C147** e anche su **C285÷C287** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID) nel caso di PID abilitato, **consentendone per tutti solo l'impostazione da TASTIERA**. Rimangono però attive, sulla morsettiera fisica della scheda, le funzioni: **ENABLE**, **Allarme Esterno 1,2,3, Sel.Motore n.2, Sel.Motore n.3, SLAVE, PID Disable**, e **la stessa funzione LOCALE**, per consentirne la disabilitazione della modalità. Disattivando l'ingresso quando l'inverter non è abilitato tornano ad essere valide le impostazioni dei segnali provenienti da altre sorgenti. Se il riferimento principale dell'inverter è l'uscita del PID può essere utile programmare **C180a Tipo di Contatto per MDI Loc/Rem** = **Pulsante** e **P266 Tipo di pagina Keypad** in **Locale = Rif.attivo + Vel**. In questo modo al primo fronte del comando **Loc** l'inverter andrà in modalità Locale e sarà possibile modificare il riferimento del PID mentre al secondo fronte del comando **Loc** (solo se l'inverter non è abilitato) il PID viene disabilitato ed è possibile dare il riferimento al motore in RPM. Vedi anche MENÙ METODO DI CONTROLLO e MENÙ DISPLAY/KEYPAD paragrafo Pagina Keypad e Modalità Locale.	

C180a Tipo di contatto per ingresso LOC/REM

C180a	**Range**	0 ÷ 2	0:[Interruttore], 1:[Pulsante], 2:[Pulsante+Memorizzazione]
	Default	2	2:[Pulsante+Memorizzazione]
	Level	ADVANCED	
	Address	1303	
	Function	Con la programmazione di fabbrica il contatto digitale programmato come LOC/REM (**C180**) è a Pulsante. Qualora si abbia che il riferimento principale è l'uscita del PID e si voglia utilizzare la modalità **P266 Tipo di pagina Keypad in Locale = Rif.attivo + Vel** che prevede al primo comando di LOC/REM di andare in LOCALE comandando il riferimento del PID, ed al secondo comando permette di rimanere in LOCALE escludendo il PID e rendendo possibile impostare direttamente il riferimento di Velocità; per poter esplicare questa funzione l'ingresso digitale LOC/REM deve essere un pulsante **C180a=Pulsante**. Settando **C180a**=**2**, lo stato logico di **LOC/REM** verrà salvato allo spegnimento ed utilizzato alla successiva riaccensione dell'inverter.	

C181 Sicurezza alla partenza

C181	Range	0 ÷ 1	Disattivo, Attivo
	Default	0	Disattivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1181	
	Function	La funzione consente di **abilitare la modalità START in Sicurezza.** **Quando questa modalità è abilitata, per avviare l'inverter a seguito della messa in tensione o dopo il reset di un allarme, è necessario** aprire e richiudere **il morsetto di** ENABLE**.** Questa modalità evita che, disalimentando e rialimentando l'inverter (per es. a causa di un fault di rete) quando gli ingressi START ed ENABLE sono alimentati, si abbia una **MARCIA** indesiderata.	

NOTA Se sono attivate più morsettiere tramite i parametri **C140**, **C141**, **C142**, per riabilitare l'inverter è sufficiente aprire e chiudere il morsetto di **ENABLE** (**MDI2**) su una sola delle morsettiere attivate.

C182 Multi programmazione MDI attiva

C182	Range	0 ÷ 1	Disattivo, Attivo
	Default	1	Disattivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1182	
	Function	La funzione abilita la possibilità di programmare 2 funzioni sullo stesso morsetto	

NOTA Solo alcune combinazioni sono effettivamente possibili
Per ogni funzione attivabile l'inverter rifiuta le configurazioni non ammesse indicando "ILLEGAL DATA" su Display all'atto del tentativo di scrittura del nuovo valore.

C183 Massimo tempo di Flussaggio prima della disabilitazione.

C183	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000 ms
	Default	0	Disabilitato
	Level	ADVANCED	
	Address	1183	
	Control	VTC e FOC	
	Funzione	Disabilita l'inverter se permane in stato di flussaggio per un tempo superiore a quello impostato (nel caso in cui vi sia il comando di ENABLE e non un comando di Marcia). Il flussaggio del motore verrà ripreso se si disattiva e successivamente riattiva il comando di ENABLE oppure se ad ENABLE attivo viene attivato anche un comando di Marcia.	

NOTA Questo tempo viene aggiunto al tempo di rampa di flussaggio **C041** / **C084** / **C127**.

C184 Flussaggio alla partenza solo con START chiuso

C184	Range	0 ÷ 1	0:NO; 1:Yes
	Default	0	0:NO
	Level	ADVANCED	
	Address	1184	
	Control	VTC e FOC	
	Funzione	Consente di effettuare il flussaggio solo quando viene chiuso il comando di START.	

C184a Disabilita limite di coppia esterno in flussaggio

C184a	**Range**	0 ÷ 1	0:NO; 1:Yes
	Default	0	0:NO
	Level	ENGINEERING	
	Address	1200	
	Control	FOC	
	Funzione	Durante la fase di flussaggio, fino al raggiungimento del valore di flusso richiesto, viene disabilitato l'eventuale limite di coppia esterno, programmato tramite **C147** (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO); pertanto in questa fase verranno solamente applicati i limiti programmati nei parametri **C047** e **C048** (vedi MENÙ LIMITAZIONI). Tale funzione è utile nel caso si vogliano limitare movimenti indesiderati del motore durante la fase di flussaggio, dovuti a magnetizzazione residua del rotore.	

C185 Modalità di STOP

C185	**Range**	0 ÷ 1	0: [Rampa di Decelerazione] – 1:[In folle]
	Default	0	0: [Rampa di Decelerazione]
	Level	ADVANCED	
	Address	1185	
	Funzione	Consente di selezionare se all'apertura del comando di START l'inverter viene fermato con rampa di decelerazione controllata oppure in folle.	

C186 Ingresso per abilitazione FIRE MODE

C186	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1186	
	Funzione	Consente di programmare un ingresso digitale per attivare il funzionamento in modalità Fire Mode (vedi sezione Fire Mode).	

C187 Ingresso per disabilitazione limite di coppia

C187	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1187	
	Funzione	Consente di programmare un ingresso digitale per disabilitare la limitazione di coppia esterna. Nel caso in cui l'ingresso digitale programmato per **C187** è attivo, il limite di coppia sarà quello dovuto ai parametri del MENÙ MULTIVELOCITÀ del motore attivo.	

C188a, C188b, C188c Ingressi MULTIRIFERIMENTI PID

C188a C188b C188c	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Non attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1365, 1366, 1367	
	Function	La funzione consente di generare fino a 7 riferimenti di PID programmabili con i parametri **P081a÷P087a** secondo la modalità determinata dal parametro **P080a**. Le 3 funzioni determinano quale dei 7 riferimenti di PID è attivo: il valore attivo (**1**) o disattivo (**0**) di ogni segnale di ingresso programmato determina un numero binario con logica a bit, dove la **MULTIREF 0** è il bit meno significativo (bit 0) mentre **MULTIREF 2** è il bit più significativo (bit 2). Se una delle funzioni non è programmata il valore del relativo bit è zero.	

Tabella 96: Selezione Multiriferimenti

Multiriferimento selezionato =	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	MULTIRFERIMENTO 2	**MULTIRIFERIMENTO 1**	**MULTIRIFERIMENTO 0**

36. MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA

36.1. Descrizione

Nella scheda di controllo Penta sono disponibili 3 ingressi digitali ad acquisizione veloce:
- MDI6/ECHA/FINA;
- MDI7/ECHB;
- MDI8/FINB;

utilizzabili come lettura encoder (encoder A) o come ingressi in frequenza. Inoltre, utilizzando la scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (vedi **Guida alla Installazione**) è possibile disporre di un ulteriore lettura encoder (encoder B).

NOTA Utilizzando **MDI6** e **MDI7** per la lettura encoder è possibile utilizzare solo encoder di tipo Push–Pull 24 V.

NOTA La misura di velocità dell'encoder può essere invertita con l'apposita programmazione del parametro **C199**.

36.1.1. Senza scheda opzionale

- **Lettura di un Encoder**:

Si utilizzano la coppia di ingressi digitali **MDI6** e **MDI7** per la lettura dei due canali di un encoder push–pull alimentato a 24 volt direttamente dalla scheda (vedi **Guida alla Installazione**).
Non è possibile programmare alcuna funzione su **MDI6** e **MDI7**, se questo avviene verrà segnalato un allarme **A082 Illegal Encoder Configuration** alla chiusura dell'ENABLE.

- **Lettura di un Ingresso in Frequenza**:

Si può utilizzare l'ingresso digitale **MDI6** o **l'MDI8**.
Se con **C189** si programma **MDI6** come ingresso in frequenza (**FINA**), sullo stesso non devono essere programmate altre funzioni, se ciò avviene, alla chiusura dell'ENABLE si ha l'allarme:
A100 MDI6 Illegal Configuration.
Se invece, con **C189**, si programma come ingresso in frequenza **MDI8** (**FINB**), ad esso non devono essere state assegnate altre funzioni e sull'azionamento non deve essere applicata la scheda opzionale per encoder **ES836** oppure **ES913**, in questi due casi al momento della chiusura dell'ENABLE sarà segnalato l'allarme: **A101 MDI8 Illegal Configuration**.

- **Lettura di un Ingresso in frequenza e di un Encoder**:

Si utilizzano **MDI6** e **MDI7** per la lettura dell'encoder push–pull ed **MDI8** per la lettura dell'ingresso in frequenza. Gli allarmi che si possono verificare sono:
- **A082 Illegal Encoder Configuration** se su MDI6 o MDI7 sono programmate altre funzioni;
- **A101 MDI8 Illegal Configuration** se su MDI8 sono programmate altre funzioni o se l'azionamento rileva la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**.

36.1.2. Con scheda opzionale ES836 oppure ES913

• **Lettura di uno o due Encoder:**
Per la lettura di un singolo Encoder si può utilizzare la scheda opzionale o gli ingressi digitali **MDI6** e **MDI7** (se encoder push–pull).
Inoltre è possibile utilizzare entrambe le soluzioni per leggere contemporaneamente due encoder e tramite il parametro **C189** definire l'utilizzo delle due letture (per la misura di velocità del motore controllato o come riferimento).
È possibile utilizzare indifferentemente l'encoder **A** o il **B** come retroazione di velocità o come fonte di riferimento (di velocità, coppia o del PID).
Ad Esempio:
se si vuole utilizzare l'encoder **A** come sorgente di riferimento di velocità e l'encoder **B** come retroazione si deve programmare **C189** come 6:[A Ref; B Fbk] poi con **P073** e **P074** (MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI) definire la minima e la massima velocità letta per la messa in scala e la saturazione della lettura dell'encoder **A** selezionato come sorgente di riferimento (in uno dei parametri **C144** ÷ **C147** del MENÙ METODO DI CONTROLLO); inoltre va impostato [Yes] sul parametro **C012** (in caso di motore 1) per attivare la Retroazione di Velocità da Encoder.
Se è selezionato l'utilizzo dell'encoder A, non è possibile programmare alcuna funzione su MDI6 e MDI7, se questo avviene verrà segnalato un allarme **A082 Illegal Encoder Configuration** alla chiusura dell'ENABLE.
Se selezionato l'utilizzo dell'encoder B e la scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** non viene rilevata dall'azionamento, alla chiusura dell'ENABLE verrà segnalato l'allarme **A082 Illegal Encoder Configuration**.

• **Lettura di un Ingresso in Frequenza:**
Si può utilizzare come ingresso in frequenza solo l'ingresso digitale MDI6 (FINA) poiché, in caso venga programmato con C189 l'utilizzo di MDI8 come ingresso in frequenza (FINB), la presenza della scheda opzionale darebbe luogo all'allarme A101 MDI8 Illegal Configuration.
Non deve essere assegnata alcuna altra funzione ad MDI6 altrimenti alla chiusura dell'ENABLE si genera l'allarme A100 MDI6 Illegal Configuration.

• **Lettura di un Ingresso in Frequenza e di un Encoder:**
Si utilizza come ingresso in frequenza l'ingresso digitale MDI6 (FINA) e l'Encoder B (poiché la lettura dell'ingresso in frequenza FINB con MDI8 non è possibile data la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**).
Se vengono programmate altre funzioni sull'ingresso digitale MDI6 alla chiusura dell'ENABLE si ha l'allarme A100 MDI6 Illegal Configuration.
Se in queste condizioni si verifica l'allarme A082 Illegal Encoder Configuration significa che l'inverter non ha rilevato la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (verificarne la connessione).
Il parametro **C189** definisce se gli ingressi digitali ad acquisizione veloce sono utilizzati per la lettura di un ingresso in frequenza o di un encoder, e in quest'ultimo caso se l'encoder deve intendersi come sorgente di riferimento o come retroazione.
Inoltre nel Menù Encoder è possibile:
• definire il numero di impulsi giro degli encoder,
• abilitare o meno l'allarme di velocità,
• definire una costante di tempo applicata al filtraggio delle letture,
• definire se la lettura degli encoder è effettuata leggendo i due canali in quadratura o leggendo il solo canale A e lasciando al B il compito di discriminazione del verso di rotazione (ChB low level→ rotazione negativa; ChB high level→ rotazione positiva).

36.1.3. Esempio di utilizzo di due encoder

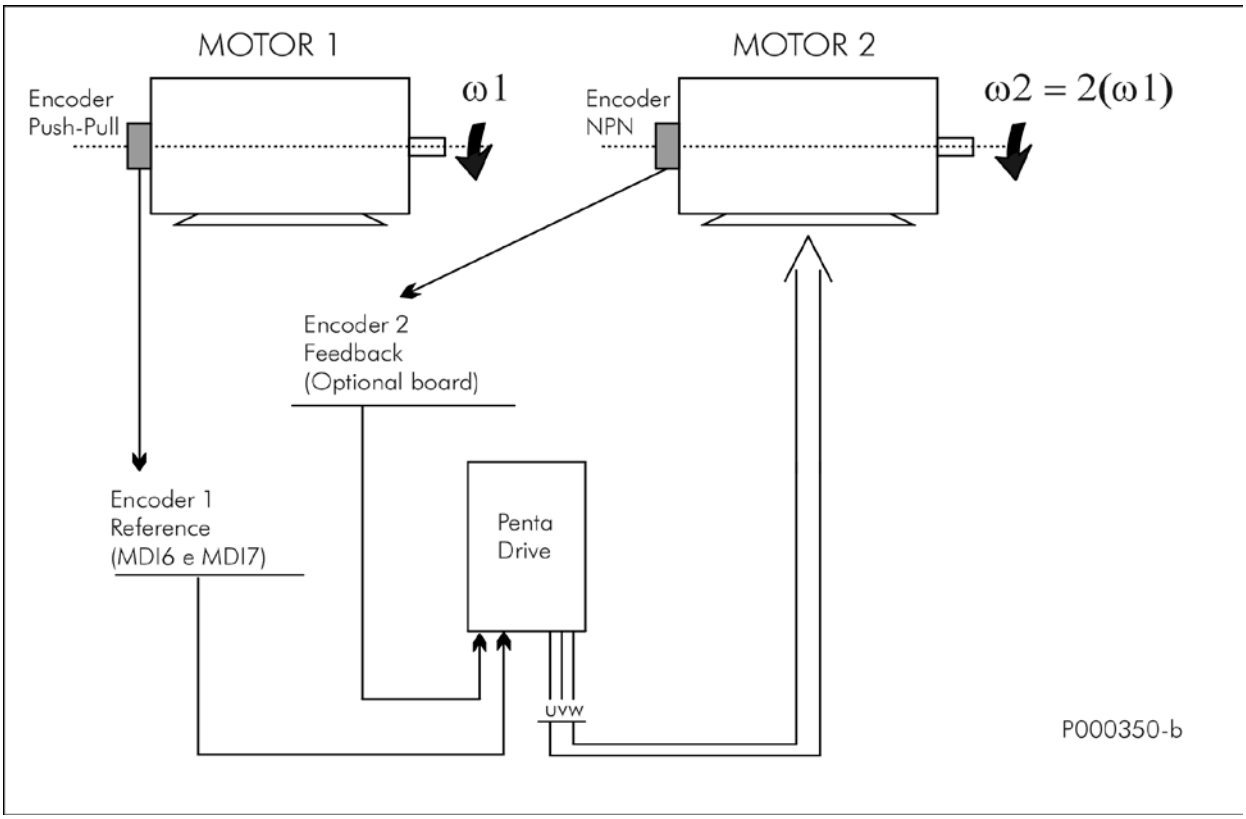


Figura 50: Esempio di utilizzo di due encoder

Si supponga di voler comandare in catena chiusa il motore 2 a velocità doppia rispetto al motore 1.
Per far questo è necessario utilizzare la velocità del motore 1, munito di encoder, come riferimento per l'inverter Sinus Penta e la misura di velocità dell'encoder (B) coassiale al motore comandato dall'inverter come retroazione di velocità.
Supponiamo che il motore 1 venga utilizzato in un range di velocità da 0 a 750rpm e che sia munito di un encoder Push–Pull con uscite Single–Ended ed abbia una risoluzione di 2048 impulsi/giro.

Il motore 2 invece è dotato di un encoder NPN con uscite Single–Ended e risoluzione 1024 impulsi/giro.
Nella coppia di ingressi digitali MDI6 e MDI7 è possibile collegare solo un encoder Push–Pull, perciò l'encoder del motore 2 che costituisce la retroazione di velocità del nostro sistema, ed è NPN, è necessario collegarlo alla scheda opzionale (Encoder B dell'inverter), mentre l'encoder del motore 1(Push–Pull), utilizzato come riferimento del nostro sistema, sarà collegato ai morsetti MDI6 e MDI7 (Encoder A dell'inverter).
Per quanto detto la configurazione degli Encoder da programmare è la seguente:

Menù Encoder/Ingressi in Frequenza:

(impostazione modalità di utilizzo e caratteristiche degli encoder)

C189	=	[6: A–Reference B–Feedback]	(Modalità d'impiego Encoder/Ingressi in Frequenza)
C190	=	2048 impulsi/giro	(Numero di impulsi giro Encoder A)
C191	=	1024 impulsi/giro	(Numero di impulsi giro Encoder B)
C197	=	[0: 2Ch.Quad.]	(Numero canali Encoder A)
C198	=	[0: 2Ch.Quad.]	(Numero canali Encoder B)
C199	=	[0: Fdbk.No Ref.No]	(Inversione Segno Lettura Encoder)

Menù Motor Control 1:

(impostazione controllo con retroazione di velocità da encoder e velocità min e max del motore controllato)

C012	=	[Yes]	(Retroazione di velocità da Encoder M1)
C028	=	0 rpm	(Velocità minima motore M1)
C029	=	1500 rpm	(Velocità massima motore M1)

Menù Metodo di Controllo:

(impostazione provenienza del riferimento di velocità da encoder)

C143	=	[8: Encoder]	(Selezione origine riferimento 1)
C144	=	[0: Disable]	(Selezione origine riferimento 2)
C145	=	[0: Disable]	(Selezione origine riferimento 3)
C146	=	[0: Disable]	(Selezione origine riferimento 4)

Menù Riferimenti:

(impostazione range di lettura dell'encoder utilizzato come riferimento di velocità)

P073	=	0 rpm	(Valore di giri minimo ingresso encoder)
P074	=	750 rpm	(Valore di giri massimo ingresso encoder)

Menù Ramps:

(Tempi di rampa applicati al riferimento azzerati per mantenere la legge di variazione di velocità desiderata senza introdurre ritardi)

P009	=	0	(Tempo di accelerazione 1)
P010	=	0	(Tempo di decelerazione 1)

Con queste impostazioni, quando il motore 1 raggiunge la velocità massima (750rpm) il riferimento di velocità è il 100% (poiché il valore di velocità letto dall'encoder utilizzato come sorgente di riferimento viene saturato e scalato rispetto ai valori di numero di giri minimo e massimo impostati in **P073**, **P074**), quindi essendo la velocità massima del motore controllato dall'inverter pari a 1500 rpm (**C029**) il riferimento di velocità è di 1500 rpm.

36.2. Elenco Parametri da C189 a C199

Tabella 97: Elenco dei Parametri C189 ÷ C199

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C189	Modalità di impiego Encoder/Ingressi in Frequenza	BASIC	1189	0 [Non utilizzato, Non utilizzato]
C190	Impulsi giro encoder A	BASIC	1190	1024
C191	Impulsi giro encoder B	BASIC	1191	1024
C192	Time Out errore inseguimento velocità	ENGINEERING	1192	5.00 sec
C193	Errore fra riferimento e velocità	ENGINEERING	1193	300 rpm
C194	Abilitazione allarme tracking error	ENGINEERING	1194	1: Attivo
C195	Costante di tempo filtro su misura di retroazione da encoder	ENGINEERING	1195	5.0 ms
C196	Costante di tempo filtro su misura di riferimento da encoder	ENGINEERING	1196	5.0 ms
C197	Numero canali Encoder A	ENGINEERING	1197	0:2 Canali in quadratura
C198	Numero canali Encoder B	ENGINEERING	1198	0:2 Canali in quadratura
C199	Inversione Segno encoder	ENGINEERING	1199	0[Fdbk.NO;Ref.NO]

C189 Modalità di impiego Encoder / Ingressi in Frequenza

C189			
	Range	0 ÷ 14	Vedi Tabella 98
	Default	0	0 [Non Utilizzato; Non Utilizzato]
	Level	BASIC	
	Address	1189	
	Function	Determina la modalità di utilizzo degli ingressi digitali ad acquisizione veloce. L'utilizzo di MDI8 come ingresso in frequenza necessita dell'assenza della scheda opzionale per l'encoder B. L'ingresso digitale MDI6 può essere utilizzato come ingresso in frequenza oppure, in coppia con MDI7, per la lettura di un encoder (Encoder A). Può essere programmata anche la lettura di entrambi gli encoder A e B e con il parametro **C189** si definisce quale dei due encoder viene utilizzato come sorgente di riferimento (se impostato come sorgente di riferimento di velocità/coppia nel MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE o come sorgente di riferimento del PID nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID) e quale come retroazione di velocità. Le possibili configurazioni degl'ingressi digitali ad acquisizione veloce sono presenti nella codifica riportata in Tabella 98. Nel caso in cui l'encoder venga utilizzato come sorgente di riferimento la velocità letta verrà saturata e messa in scala rispetto ai valori di **P073** e **P074** rispettivamente; valore minimo e massimo di velocità per l'encoder. Esempio: **C189** [A Reference; B Unused], **P073** [–1500rpm], **P074** [1500rpm] se utilizzo l'encoder come riferimento del PID, la misura del riferimento è espressa in percentuale rispetto al Max [|**P073**|; |**P074**|]. **Se si seleziona l'utilizzo di un ingresso in frequenza la sua lettura verrà saturata e scalata rispetto ai parametri P071 P072 rispettivamente; minimo e massimo valore di frequenza per l'ingresso in frequenza.**	

Tabella 98: Codifica di C189

Valore	Utilizzo EncoderA / FINA	Utilizzo Encoder B / FINB
0	*Non utilizzato*	*Non utilizzato*
1	**EncA Retroazione**	*Non utilizzato*
2	**EncA Riferimento**	*Non utilizzato*
3	*Non utilizzato*	**EncB Retroazione**
4	*Non utilizzato*	**EncB Riferimento**
5	**EncA Retroazione**	**EncB Riferimento**
6	**EncA Riferimento**	**EncB Retroazione**
7	**EncA Riferimento e Retroazione**	*Non utilizzato*
8	*Non utilizzato*	**EncB Riferimento e Retroazione**
9	**MDI6 Ingresso in Frequenza**	*Non utilizzato*
10	*Non utilizzato*	**MDI8 Ingresso in Frequenza**
11	**MDI6 Ingresso in Frequenza**	**EncB Riferimento**
12	**EncA Riferimento**	**MDI8 Ingresso in Frequenza**
13	**MDI6 Ingresso in Frequenza**	**EncB Retroazione**
14	**EncA Retroazione**	**MDI8 Ingresso in Frequenza**

Nei casi 7 e 8 lo stesso encoder può essere utilizzato sia come sorgente di riferimento che come retroazione.
Ad esempio nel caso 7 l'encoder A può essere utilizzato come retroazione di velocità per il controllo motore utilizzato e, allo stesso tempo, come riferimento per il regolatore PID.

C190 Numero di impulsi giro dell'encoder A

C190			
	Range	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsi/giro
	Default	1024	1024
	Level	BASIC	
	Address	1190	
	Function	Definisce il numero di impulsi giro dell'encoder A (encoder in morsettiera).	

C191 Numero di impulsi giro dell'encoder B

C191			
	Range	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsi/giro
	Default	1024	1024
	Level	BASIC	
	Address	1191	
	Function	Definisce il numero di impulsi giro dell'encoder B (encoder collegabile con scheda opzionale).	

C192 Timeout per allarme di velocità

C192			
	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 sec
	Default	500	5.00 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1192	
	Function	Se abilitato l'allarme di velocità (**C194**) e l'errore di velocità è maggiore della soglia (**C193**), determina il tempo limite di permanenza della condizione prima di dare allarme.	

C193 Soglia di errore di velocità

C193	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	Default	300	300 rpm
	Level	ENGINEERING	
	Address	1193	
	Function	Se l'allarme di velocità è abilitato (**C194**) definisce la soglia d'errore per la quale si abilita il conteggio del tempo per l'errore di velocità (**C192**).	

C194 Abilitazione allarme di velocità

C194	Range	0 ÷ 2	0: Disattivo 1: Attivo 2: Attivo, eccetto in limitazione di coppia
	Default	1	1: Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1194	
	Function	Consente l'abilitazione dell'intervento dell'allarme **A080** di errore di velocità (tracking error). 1: Disattivo: In caso di errore di velocità, non interviene alcun allarme. Lo stato di errore di velocità attivo viene riportato sul segnale digitale D32 (vedi **Tabella 41**). 2: Attivo: In caso di errore di velocità, viene generato l'allarme **A080**. 3: Attivo, eccetto in limitazione di coppia. Come per il valore 2, ma l'allarme viene generato solo se: a) è programmata una sorgente di limitazione su **C147**; b) la limitazione imposta è <95% del valore massimo della coppia (parametro **C048**). c) L'uscita del regolatore di velocità sta saturando a causa delle limitazioni di coppia imposte. In altre parole, nel caso l'errore di velocità sia provocato da una saturazione del regolatore di velocità, a seguito di una limitazione di coppia imposta esternamente, non viene generato allarme. Lo stato di errore di velocità attivo (tracking error) viene riportato sul segnale digitale D32 (vedi **Tabella 41**).	

ATTENZIONE

Se l'errore di velocità è disabilitato, ma **C303**=Sì (vedi **MENÙ CARROPONTE**), il tempo impostato in **C192** e la soglia di errore **C193** vengono comunque utilizzati per gestire lo stato di errore nell'inseguimento della velocità (tracking error), che provoca la disattivazione delle uscite digitali programmate con modalità BRAKE, ABS BRAKE o ABS LIFT, e la conseguente attivazione del freno elettromeccanico.
Viceversa, con **C303**=No, l'errore di velocità lascia attive le uscite digitali BRAKE, ABS BRAKE o ABS LIFT.

C195 Costante di tempo filtro misura retroazione di velocità da encoder

C195	Range	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	Default	50	5.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1195	
	Function	Definisce la costante di tempo utilizzata per il filtraggio delle letture dell'encoder impiegato come retroazione di velocità.	

C196 Costante di tempo filtro misura del riferimento da encoder

C196	Range	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	Default	50	5.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1196	
	Function	Definisce la costante di tempo utilizzata per il filtraggio delle letture dell'encoder impiegato come riferimento.	

C197 Numero di canali encoder A

C197	Range	0 ÷ 1	0: 2 Canali in quadratura 1: Solo un canale
	Default	0	0: 2 Canali in quadratura
	Level	ENGINEERING	
	Address	1197	
	Function	Definisce il numero di canali utilizzato per la lettura dell'encoder A. La programmazione di fabbrica è 2 Canali in quadratura. È possibile leggere la velocità anche utilizzando un solo canale (come per la ruota fonica) e discriminare il verso di rotazione con il secondo canale (livello basso → rotazione negativa; livello alto → rotazione positiva).	

C198 Numero di canali encoder B

C198	Range	0 ÷ 1	0: 2 Canali in quadratura 1: Solo un canale
	Default	0	0: 2 Canali in quadratura
	Level	ENGINEERING	
	Address	1198	
	Function	Definisce il numero di canali utilizzato per la lettura dell'encoder B (vedi **C197**).	

C199 Inversione Segno Encoder

C199	Range	0 ÷ 3	Vedi Tabella 99
	Default	0	0 [Fdbk. NO; Ref. NO]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1199	
	Function	Determina l'applicazione di un eventuale inversione del segno della velocità rilevata dagl'ingressi encoder.	

NOTA Eseguendo la taratura encoder il segno dell'encoder utilizzato come retroazione viene automaticamente adattato all'effettivo verso di rotazione del motore.

Tabella 99: Codifica di C199

Valore	Inversione Segno Encoder Feedback	Inversione Segno Encoder Riferimento
0	Fdbk. NO	Ref. NO
1	Fdbk. YES	Ref. NO
2	Fdbk. NO	Ref. YES
3	Fdbk. YES	Ref. YES

37. MENÙ MODULO DI FRENATURA ED ESTENSIONE RAMPE

37.1. Descrizione

In questo menù è possibile abilitare il comando del transistor di clamp ed impostarne il duty cycle massimo sulla resistenza di frenatura dell'inverter. Se quest'ultima non è presente si può regolare la tempestività del controllo della tensione del bus DC per evitare l'allarme di OVERVOLTAGE con brusche decelerazioni. Inoltre, sono presenti alcuni parametri che permettono di attuare azioni di controllo per contrastare l'aumento di tensione del bus DC a seguito di variazioni del carico del motore.
L'abilitazione del comando del transistor di clamp della resistenza di frenatura si ottiene ponendo **C210**=**[Con resistenza]**. In questa modalità, quando la tensione del bus DC supera un valore di soglia, dipendente dalla classe di tensione dell'inverter, viene chiuso il transistor di clamp sulla resistenza di frenatura così da dissipare su di essa l'energia in eccesso e mantenere entro valori accettabili la tensione del bus DC.
Il massimo duty cycle di funzionamento della resistenza di frenatura viene parametrizzato con **C212** e **C211** rispettivamente: massimo duty cycle (100 * Ton / (Ton+Toff) [%]) e massimo tempo di accensione continuativa (Ton). Se alla resistenza di frenatura è richiesto un intervento di durata Ton = **C211**, scaduto questo intervallo, ne sarà disabilitato il comando per un tempo pari a Toff = (100 – **C212**) * **C211** / **C212** [sec].

Esempio:
in un sollevamento con Sinus Penta 0086 a 400V è richiesta una resistenza di frenatura con duty cycle 50% e la durata di frenatura è di 30s. Le tabelle presenti nel capitolo "Resistenze di frenatura" della **Guida all'Installazione** forniscono il valore 10Ω – 24 kW.
Tale resistenza ha una durata massima di inserzione continuata pari a 62s: la durata della frenata è, dunque, compatibile con tale valore. Se così non fosse si dovrebbe scegliere una resistenza di potenza maggiore.
La programmazione relativa è:
C210=**[Con resistenza]**
C211=30s
C212=50%

Nella programmazione di fabbrica non si considera presente la resistenza di frenatura. In questo caso **C210** rappresenta la tempestività, rispetto alle variazioni della tensione del bus DC, con cui viene rallentata la rampa di decelerazione per far fronte ad un flusso di energia non sostenibile dal banco di condensatori del bus. Se **C210** è zero ed il controllo è FOC la decelerazione avviene con sovraflussaggio, per gli altri controlli con **C210**=0 il rallentamento della decelerazione avviene solo considerando il raggiungimento di determinati valori (funzione della classe di tensione dell'inverter) della tensione di barra.
Nel caso in cui **C210** sia maggiore di zero, il controllo della tensione del bus DC avviene considerando anche la derivata della tensione di barra e maggiore è il valore di **C210** più conservativi sono i valori di variazione di tensione che influiscono sul prolungamento della rampa di decelerazione.

NOTA Il transistor di clamp non è comandato se l'inverter è alimentato da una sorgente Rigenerativa (si veda parametro **C008** = xT Regen, dove x può essere 2, 4, 5 o 6.

37.2. Elenco Parametri da C210 a C213

Tabella 100: Elenco dei Parametri C210 ÷ C213

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C210	Estensione automatica rampa di decelerazione	ENGINEERING	1210	Vedi Tabella 74 e Tabella 78
C211	Tempo massimo di accensione continuativa	ENGINEERING	1211	2.00sec
C212	Duty Cycle Frenatura (Ton/(Toff+Ton))	ENGINEERING	1212	10%
C213	Variazione frequenza per compensazione sovratensione - Smart Voltage Control	ENGINEERING	1213	0.0000

C210 Estensione Automatica rampa di decelerazione

C210			
	Range	–1 ÷ 32000	–0.01:[Con Resistenza]; 320.00
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1210	
	Function	Se **C210** = **[Con Resistenza]** abilita il comando della resistenza di frenatura e di conseguenza il controllo del bus DC relativo a questa condizione di funzionamento in cui è possibile dissipare l'energia rigenerata dal motore. In assenza di resistenza di frenatura non è possibile dissipare l'energia rigenerata dal motore. In queste condizioni la rampa di decelerazione viene allungata se la variazione di tensione del bus DC è troppo rapida oppure se si superano certi valori di soglia. Aumentando il parametro **C210** si rende più sensibile l'intervento dell'allungamento delle rampe (basta una minore quantità di potenza rigenerata per ottenere un allungamento delle rampe) evitando così sovratensioni indesiderate.	

NOTA

L'effetto di **C210** è quello di ridurre la soglia sulla tensione del bus DC rispetto alla quale si ha l'allungamento delle rampe, secondo un fattore k dato dalla formula:
k = Pout/(Pmax*100***C210**),
con k limitato tra 1.0 e 1.3
Maggiore è k, minore è il livello del bus DC al quale si ha l'allungamento delle rampe.
Per esempio con **C210**=0.2 per avere k>1 la potenza entrante Pout deve essere superiore al 5% di Pmax.
Settando **C210**=2, è sufficiente lo 0.5% di Pmax per avere k>1.

NOTA

Il parametro **C210** è interbloccato col parametro **P031** (Reset arrotondamento rampe) per rendere impossibile la combinazione **C210 ≠ [Con resistenza]** con **P031** = **0:No**.

C211 Tempo massimo di funzionamento continuativo della resistenza di frenatura

C211			
	Range	0 ÷ 32000	0; 320.00 sec
	Default	200	2.00 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1211	
	Function	Massimo tempo di funzionamento continuativo che potrà essere richiesto alla resistenza di frenatura. Se la resistenza di frenatura viene utilizzata per un tempo **C211** senza mai essere disattivata, automaticamente ne viene disabilitato il comando per un tempo di riposo determinato da **C212**.	

C212 Duty cycle frenatura (Ton/(Ton+Toff))

C212			
	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	10	10 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	1212	
	Function	**C212** = (Ton/(Ton+Toff))*100 Duty cycle di funzionamento ammesso per la resistenza di frenatura. È espresso in percentuale e stabilisce il tempo di riposo della resistenza di frenatura a fronte di un suo funzionamento continuativo pari al tempo massimo **C211**.	

C213 Variazione frequenza per compensazione sovratensione - Smart Voltage Control

C213			
	Range	0 ÷ 10000	0.0000 ÷ 1.0000
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1213	
	Control	IFD	
	Function	Settando un valore > 0, viene sommato un termine dato da **C213** * derivata_tensione_DC (espressa in V/s) alla frequenza attualmente imposta al motore. In questo modo, a fronte di brusche variazioni della tensione DC, possibilmente dovuti a rapide variazioni della coppia di carico, viene effettuata una pronta variazione della frequenza di uscita, che avrà l'effetto di compensare l'aumento di tensione ed evitare l'overvoltage.	

38. MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA

38.1. Descrizione

Con algoritmo di controllo **IFD o VTC** è possibile iniettare corrente continua nel motore per provocarne l'arresto. Ciò può essere effettuato automaticamente all'arresto e/o alla partenza oppure tramite un comando da morsettiera Tutti i parametri relativi sono contenuti nel MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA. L'intensità della corrente continua iniettata è percentualmente riferita alla corrente nominale del motore attivo.

38.1.1. Frenatura in corrente continua alla partenza e funzione anticondensa

La funzione di frenatura in corrente continua alla partenza si attiva ponendo **C216** su [YES]. La frenatura viene effettuata dopo un comando di START, con riferimento di velocità diverso da zero, prima della rampa di accelerazione. Per comando di START, si può intendere: RUN o REV da morsettiera oppure START da Keypad ecc. in funzione della modalità di comando impostata. Il valore e la durata dell'iniezione di corrente sono definiti rispettivamente dai parametri:

C220 Espresso in percentuale della corrente nominale del motore controllato.
C218 Espresso in secondi.

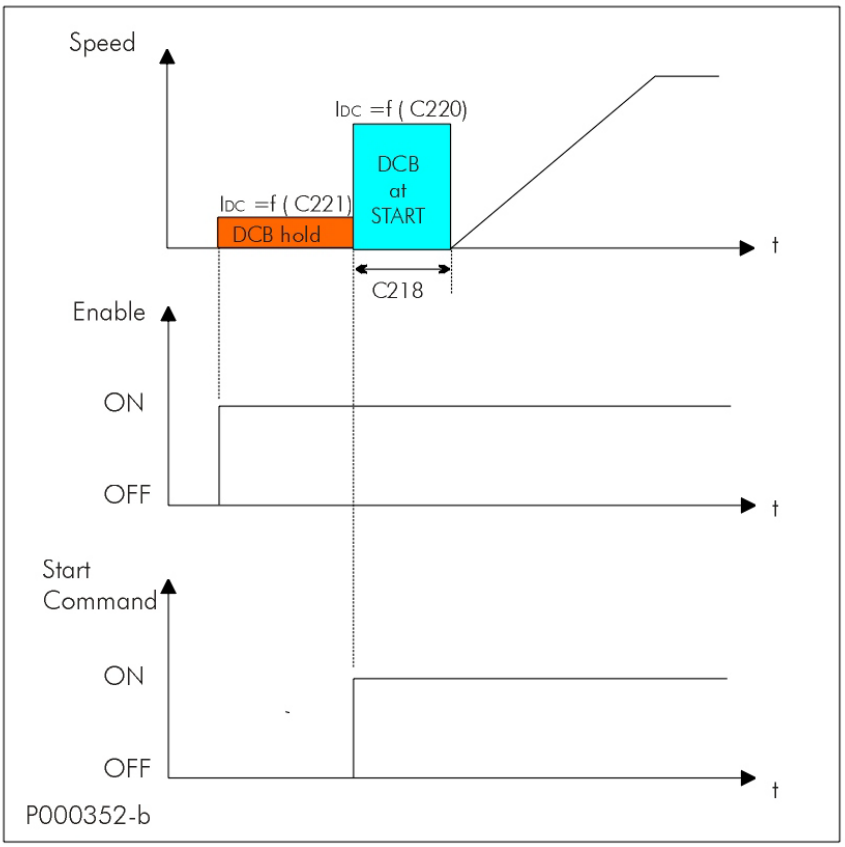


Figura 51: DCB Hold e DCB At Start

Andamento della velocità di uscita e della corrente continua di scaldiglia e frenatura, con attive le funzioni di DCB Hold e DCB At Start.

La funzione di anticondensa consiste nell'iniezione di corrente continua nel motore, la quale, oltre ad esercitare un azione frenante, provoca un riscaldamento degli avvolgimenti evitando la formazione di condensa. Questa funzione è attiva solo per tipo di controllo IFD impostando **C221** diverso da zero con ENABLE = ON.
Negli altri controlli l'azione anticondensa viene svolta dalla corrente iniettata in fase di flussaggio del motore. Il parametro **C221** espresso in percentuale della corrente nominale del motore controllato, determina il livello di corrente iniettata in fase di scaldiglia.

I parametri che intervengono nella programmazione di questa funzione sono:

C216 abilitazione della funzione DCB at Start;
C218 durata della frenatura alla partenza;
C220 intensità della corrente di frenatura;
C221 intensità della corrente di scaldiglia (attiva solo per il tipo di controllo IFD).

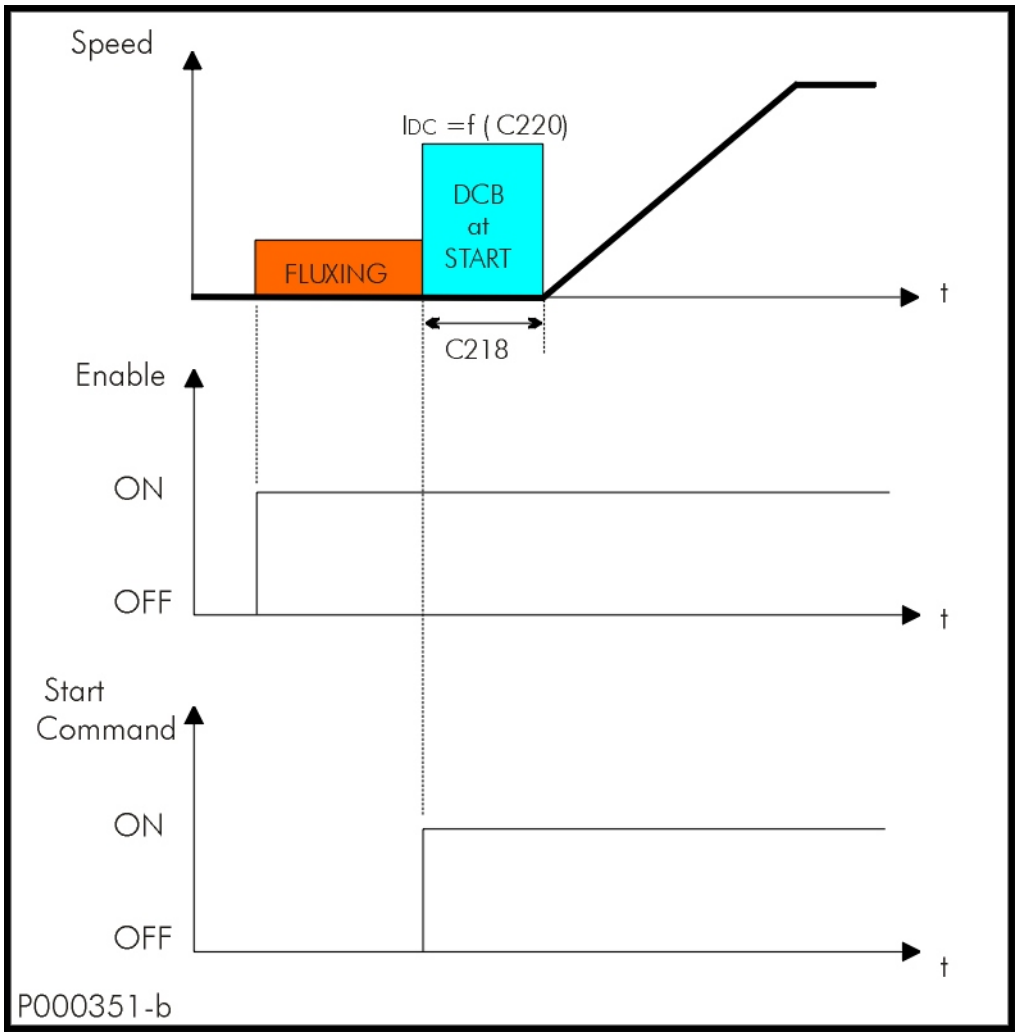


Figura 52: DCB At Start con controllo VTC

Andamento della velocità di uscita e della corrente continua di frenatura, con attive le funzioni di DCB At Start nel caso di controllo VTC.

38.1.2. Frenatura in corrente continua all'arresto

Questa funzione si attiva ponendo **C215** su [YES] oppure se si è in Power Down e **C234** (Power Down Stop Mode) è impostato come DCB.
La frenatura in corrente continua viene effettuata dopo un comando di arresto con rampa. Il livello di velocità a cui iniziare la frenatura è determinato da **C219** oppure, se si è in Power Down e **C234** è impostato come DCB, da **C235** (Power Down Stop Level).
In Figura 53 viene esemplificato l'andamento della velocità di uscita e della corrente continua di frenatura con attiva la funzione di frenatura in corrente continua all'arresto.

I parametri che intervengono nella programmazione di questa funzione sono:
C215 abilitazione della funzione;
C217 durata della frenatura;
C219 velocità motore di inizio frenatura;
C220 intensità della corrente di frenatura
oppure in caso di Power Down se **C234** (Power Down Stop Mode) è impostato come DCB:
C235 velocità del motore di inizio frenatura.

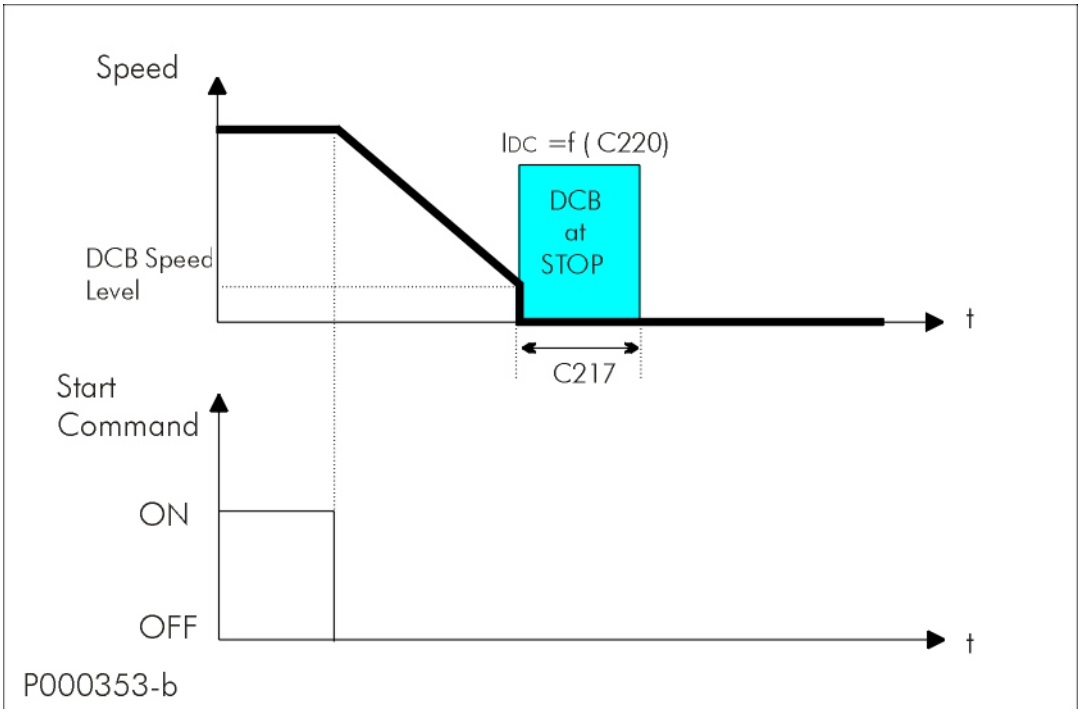


Figura 53: DCB At Stop

Andamento della velocità del motore e della corrente continua di frenatura con attiva la funzione di FRENATURA IN C.C. ALLO STOP.

38.1.3. Frenatura in corrente continua con comando da ingresso digitale

Attivando l'ingresso digitale programmato come DCB (**C160**) si comanda la frenatura in corrente continua. La durata viene determinata secondo la seguente formula:

t* = **C217** * (n_{OUT} / **C219**) con n_{OUT} / **C219** al massimo pari a 10.

Si possono avere le seguenti possibilità:
a) **t1 > t*** il tempo **t1** in cui viene mantenuto il comando di frenatura è maggiore di **t***.
In questo caso, terminata la frenatura in corrente continua, per riprendere la marcia del motore secondo la rampa di accelerazione impostata, deve essere disabilitato il comando di DCB e riconfermato il consenso alla marcia tramite una disabilitazione e successiva riabilitazione del comando di start (vedi figura sottostante).

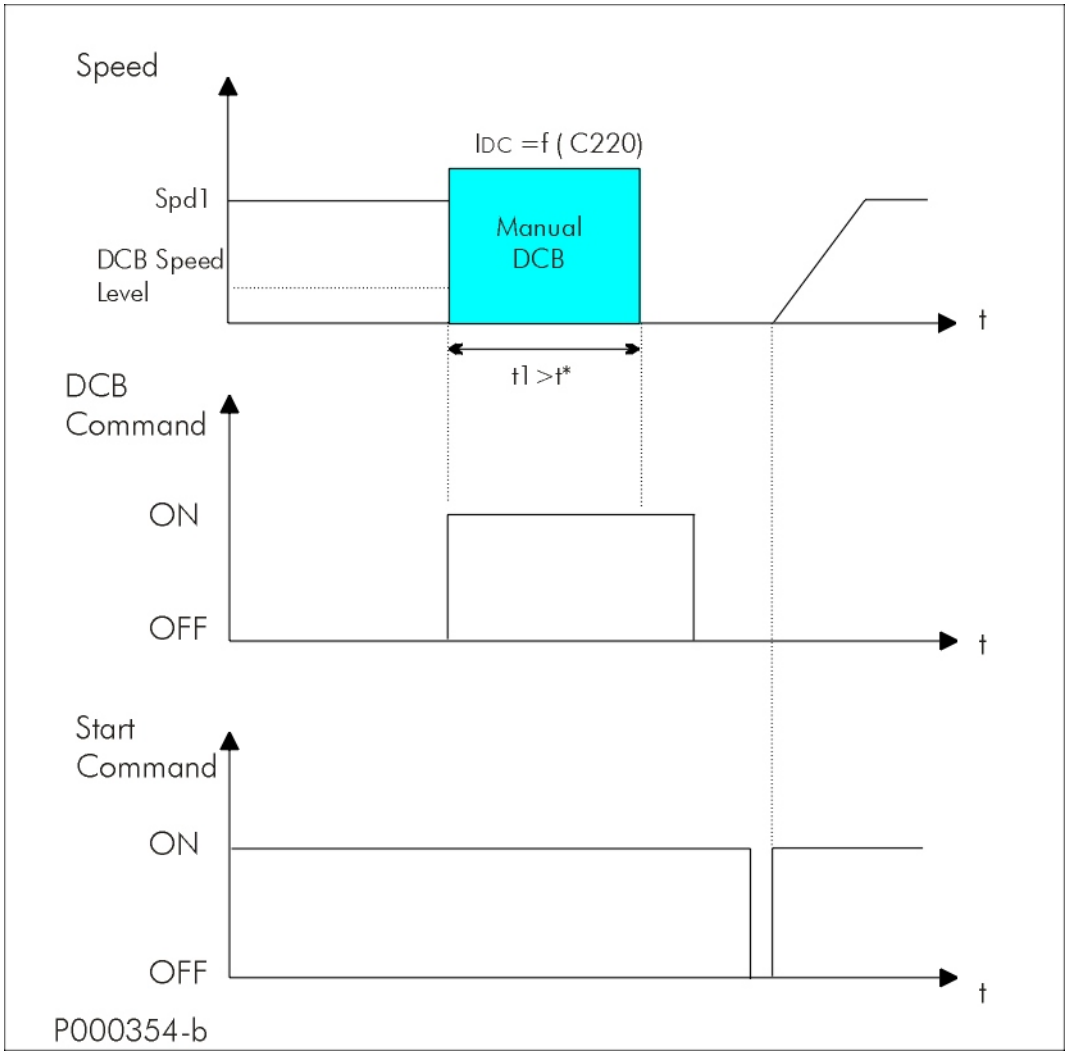


Figura 54: DCB Manuale (Esempio 1)

Andamento della velocità del motore, della corrente continua di frenatura e dei comandi di DCB Manuale e START nel caso in cui t1>t*

b) **t1 < t*** il tempo **t1** in cui viene mantenuto il comando di frenatura è minore di **t***.
In questa condizione si possono avere due diversi comportamenti a seconda dell'algoritmo di controllo e delle impostazioni della funzione di ricerca della velocità di rotazione.

Controllo IFD o VTC con Speed Searching disabilitata (C245 [NO]):

Disabilitando anzitempo il comando manuale di frenatura, quest'ultima viene terminata e il motore, se ancora in rotazione, prosegue il moto per inerzia. Per riprendere la marcia secondo la rampa di accelerazione impostata, deve essere riconfermato il consenso alla marcia tramite una disabilitazione e successiva riabilitazione del comando di start (vedi Figura 55).

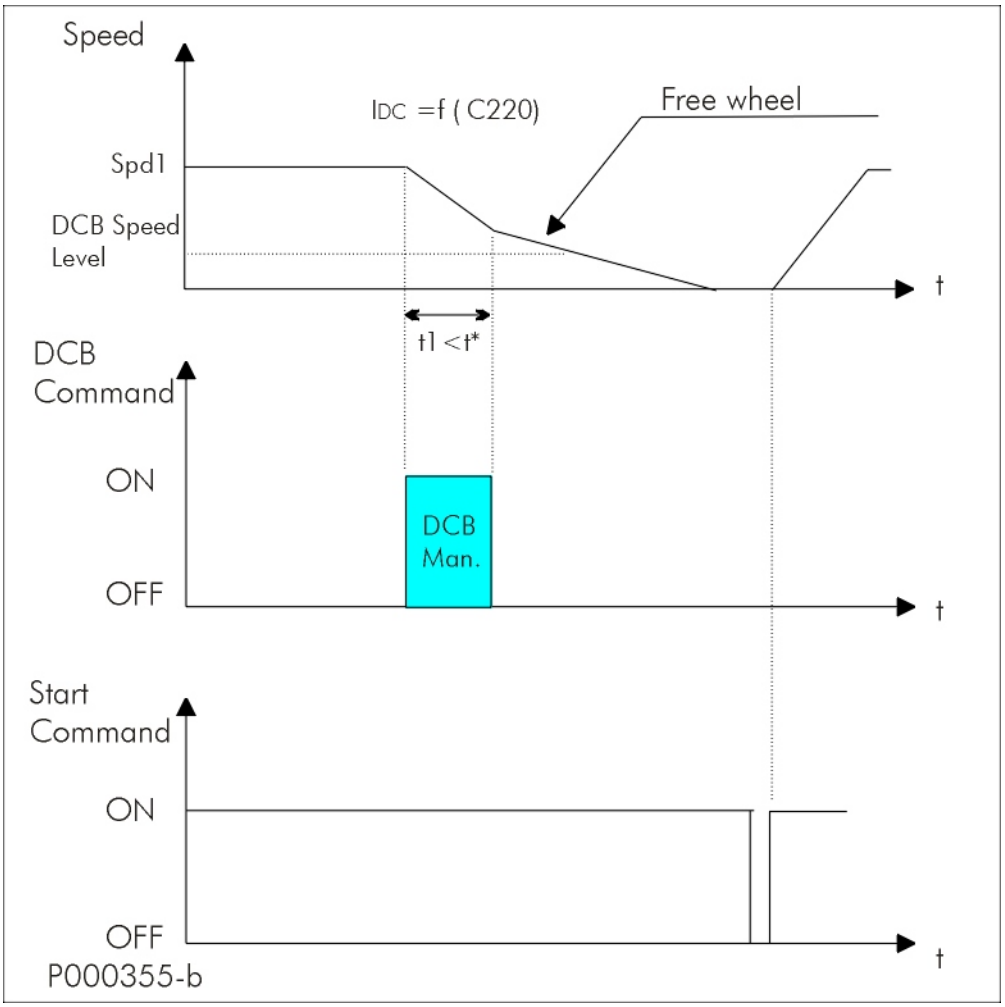


Figura 55: DCB Manuale (Esempio 2)

Andamento della velocità del motore, della corrente continua di frenatura e dei comandi di DCB Manuale e START nel caso in cui t1<t* e l'algoritmo di controllo sia IFD Voltage/Frequency o VTC VectorTorque con Speed Searching disabilitata.

Controllo IFD con Speed Searching abilitata (C245 [YES]):

Disabilitando anzitempo il comando manuale di frenatura, viene attivata la funzione di ricerca della velocità di rotazione del motore che, una volta agganciata, viene aumentata secondo la rampa di accelerazione impostata (vedi Figura 56).

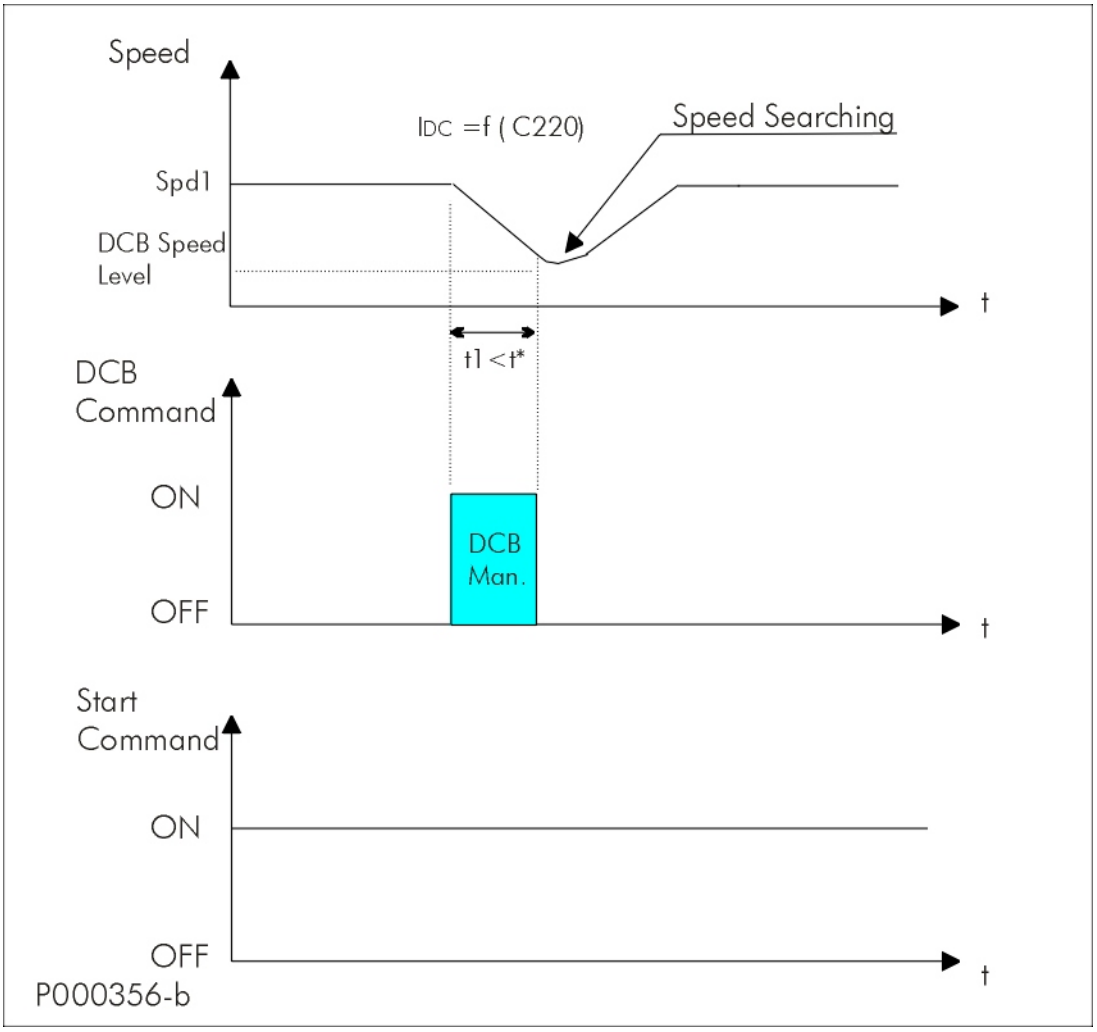


Figura 56: DCB Manuale (Esempio 3)

Andamento della velocità del motore, della corrente continua di frenatura e dei comandi di DCB Manuale e START nel caso in cui t1<t* e l'algoritmo di controllo sia IFD con Speed Searching abilitata.

38.2. Elenco Parametri da C215 a C224

Tabella 101: Elenco dei Parametri C215 ÷ C224

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C215	Attiva la frenatura in CC all'arresto	ADVANCED	1215	0:NO
C216	Attiva la frenatura in CC alla partenza	ADVANCED	1216	0:NO
C217	Durata frenatura in CC all'arresto	ADVANCED	1217	0.5
C218	Durata frenatura in CC alla partenza	ADVANCED	1218	0.5
C219	Velocità inizio frenatura CC all'arresto	ADVANCED	1219	50rpm
C220	Corrente continua di frenatura	ADVANCED	1220	100%
C221	Corrente continua per scaldiglia	ADVANCED	1221	0%
C222	Tempo rampa frenatura in CC Motore 1	ENGINEERING	1222	Vedi Tabella 74 e Tabella 78
C223	Tempo rampa frenatura in CC Motore 2	ENGINEERING	1223	
C224	Tempo rampa frenatura in CC Motore 3	ENGINEERING	1224	

C215 Attiva la frenatura in CC all'arresto

C215			
	Range	0 ÷ 1	0: No; 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ADVANCED	
	Address	1215	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Abilita la funzione di frenatura in corrente continua durante la fase di decelerazione quando si raggiunge la velocità impostata in **C219** (oppure **C235** se in fase di Power Down e **C234** [DCB]):	

C216 Attiva la frenatura in CC alla partenza

C216			
	Range	0 ÷ 1	0: No; 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ADVANCED	
	Address	1216	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Abilita la funzione di frenatura in corrente continua alla partenza	

C217 Durata frenatura in CC all'arresto

C217			
	Range	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec
	Default	5	0.5 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	1217	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Durata della frenatura in corrente continua allo stop.	

C218 Durata frenatura in CC alla partenza

C218			
	Range	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec
	Default	5	0.5 sec
	Level	ADVANCED	
	Address	1218	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Durata della frenatura in corrente continua allo start.	

C219 Velocità di inizio frenatura in CC all'arresto

C219			
	Range	0; 1000	0; 1000 rpm.
	Default	50	50 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	1219	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Velocità di inizio frenatura in corrente continua allo stop durante la fase di decelerazione.	

C220 Corrente continua di frenatura

C220			
	Range	0 ÷ MIN [(Ipeak inverter/Imot)*100) ; 120]	0% ÷ Min[Ipeak inverter/Imot, 120%]
	Default	100	100%
	Level	ADVANCED	
	Address	1220	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Livello di corrente continua iniettato durante la fase di frenatura. È espressa in percentuale della corrente nominale del motore controllato.	

C221 Corrente continua per scaldiglia

C221			
	Range	0 ÷ 100	0; 100%
	Default	0	0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1221	
	Control	IFD	
	Function	Livello di corrente continua iniettato durante la fase di scaldiglia: per attivare la funzione occorre impostare un valore di **C221** diverso da zero. È espressa in percentuale della corrente nominale del motore controllato.	

C222 (C223, C224) Tempo di rampa per frenatura in corrente continua

C222 (mot. n.1) C223 (mot. n.2) C224 (mot. n.3)			
	Range	2 ÷ 32000	2 ÷ 32000 msec
	Default	Vedi Tabella 74 e Tabella 78	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1222, 1223, 1224	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Tempo impiegato a deflussare il motore prima della frenatura in corrente continua.	

39. MENÙ MANCANZA RETE (POWER DOWN)

39.1. Descrizione

In caso di mancanza improvvisa della tensione di linea è possibile mantenere alimentato l'inverter sfruttando l'energia cinetica del motore e del carico: l'energia recuperata per effetto del rallentamento del motore viene utilizzata per alimentare l'inverter, evitando quindi la perdita di controllo causata dal black–out di rete.
Tutti i parametri relativi sono contenuti nel sottomenù Power Down del menù di configurazione.
Sono presenti le seguenti possibilità, selezionabili col parametro **C225**:
– [**NO**]: la funzione è inibita.
– [**YES**]: trascorso il tempo **C226** (ritardo inizio Power Down dalla caduta della rete elettrica), viene effettuata una rampa di decelerazione di durata programmabile (rampa di decelerazione in Power Down **C227**).
– [**YES V**]: In caso di mancanza della rete per un tempo superiore a **C226** viene effettuata la fermata controllata regolando la decelerazione in modo da mantenere la tensione del bus DC al valore **C230**. Ciò viene realizzato con un PI (regolatore proporzionale–integrale) tarato attraverso due parametri: proporzionale (**C231**) e integrale (**C232**).
– [**Alarm**]: In caso di mancanza di rete, trascorso il tempo **C226**, l'inverter va in allarme **A064** (programmazione di fabbrica).

NOTA Nel caso in cui la mancanza rete provochi anche la caduta del comando di ENABLE la fermata controllata non può essere effettuata dato che quest'ultimo è necessario per l'abilitazione Hardware degli IGBT.

NOTA Nel caso di inverter alimentato in DC da Penta Rigenerativo (oppure apparecchiatura equivalente che stabilizza la tensione del bus DC) non è possibile effettuare la manovra di Power Down. (**C008** = xT Regen dove x può essere 2, 4, 5 o 6)

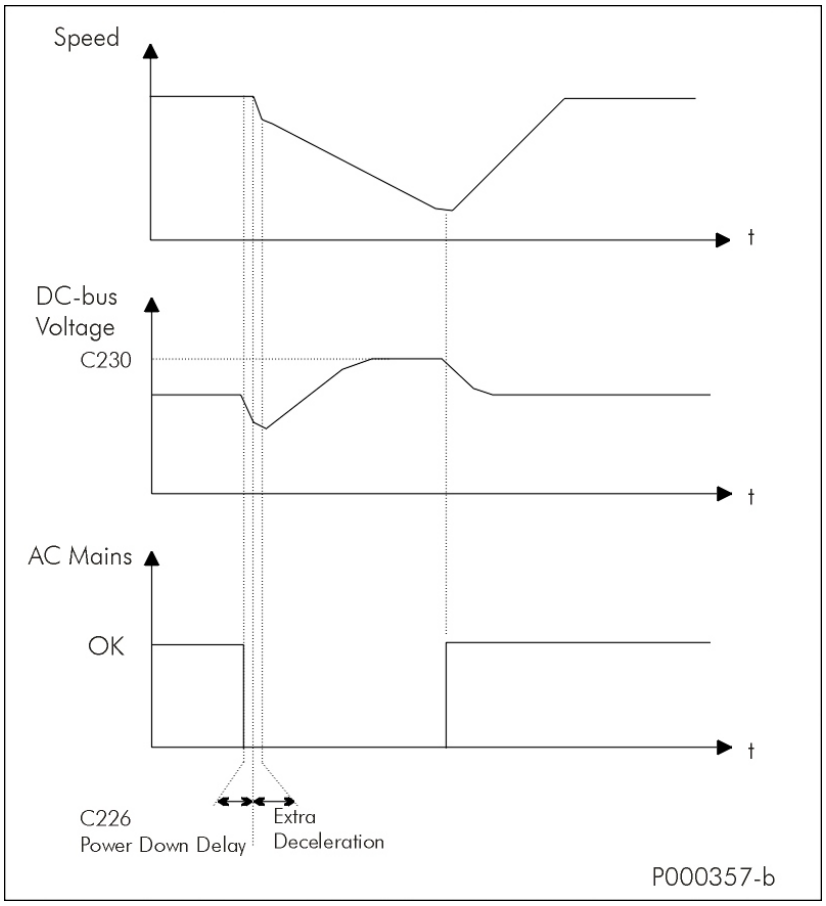


Figura 57: Esempio di Power Down

In figura sopra sono rappresentati gli andamenti della velocità del motore,della tensione del bus DC in caso di mancanza rete. Nel caso considerato la rete torna prima dello spegnimento dell'inverter e della fine rampa di decelerazione, quindi il motore viene nuovamente accelerato con la rampa di accelerazione impostata.
Se durante la rampa di decelerazione in Power Down si riconosce un ritorno dell'alimentazione, il motore viene nuovamente accelerato secondo la rampa di accelerazione attivata. È possibile inoltre configurare una velocità di fine Power Down **C235** ed il tipo di funzionamento all'arresto che si desidera **C234**.
Quando la velocità del motore durante la decelerazione raggiunge il livello di fine Power Down sono presenti le seguenti possibilità di funzionamento selezionabili col parametro **C234**:

– [**Stop**]: Indipendentemente dal valore di **C235** l'inverter controlla il motore fino al suo arresto e ad arresto avvenuto, se ritorna l'alimentazione, necessita di una disattivazione e successiva riattivazione del comando di marcia per poter nuovamente accelerare il motore.

– [**DCB**]: Una volta raggiunta la velocità di fine Power Down impostata con **C235**, viene effettuata una frenatura in corrente continua. Se durante la frenatura ritorna l'alimentazione l'inverter rimane in attesa di una disattivazione e successiva riattivazione del comando di marcia per poter riaccelerare il motore.

– [**Stand–By**]: Una volta raggiunta la velocità di fine Power Down impostata con **C235**, l'inverter va in stand–by; in questo caso se ritorna l'alimentazione è necessario disattivare e riattivare il comando di marcia per tornare ad accelerare il motore.

39.2. Elenco Parametri da C225 a C235

Tabella 102: Elenco dei Parametri C225 ÷ C235

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C225	Procedura in caso di mancanza rete	ENGINEERING	1225	3: Alarm
C226	Ritardo per attivazione procedura	ENGINEERING	1226	10 ms
C227	Tempo rampa di stop in caso di mancanza rete	ENGINEERING	1227	20 sec
C228	Aumento pendenza rampa di stop iniziale.	ENGINEERING	1228	0.10%
C229	Aumento sensibilità controllo bus DC	ENGINEERING	1229	1
C230	Riferimento tensione bus DC in mancanza rete	ENGINEERING	1230	339V per classe 2T 679V per classe 4T (380÷480V) 707V per classe 4T (481÷500V) 813V per classe 5T 976V per classe 6T
C231	Costante proporzionale PI decelerazione automatica	ENGINEERING	1231	0.050
C232	Tempo integrale PI decelerazione automatica	ENGINEERING	1232	0.5 sec
C234	Azione a fine rampa in mancanza rete	ENGINEERING	1234	0: Stop
C235	Velocità di fine rampa in mancanza rete	ENGINEERING	1235	0 rpm

C225 Procedura in caso di mancanza rete

C225	**Range**	0 ÷ 3	0: Disabilitato 1: Yes 2: YesV 3: Alarm
	Default	3	3: Alarm
	Level	ENGINEERING	
	Address	1225	
	Function	Tipo di Power Down: 0: **Disabilitato** Il Power Down non viene effettuato. 1: **Yes** In caso di mancanza rete dopo un tempo **C226** dal riconoscimento della mancanza dell'alimentazione, viene effettuata la rampa di decelerazione impostata in **C227**. 2: **YesV** In caso di mancanza rete la decelerazione è automaticamente regolata da un regolatore PI (vedi **C231** e **C232**) in modo da mantenere il livello di tensione del circuito intermedio in DC al valore di riferimento **C230**. Nel caso di controllo IFD, non potendo disporre della regolazione sulla richiesta di coppia come avviene invece per gli altri controlli, la regolazione della pendenza della rampa di decelerazione avviene basandosi sulla pendenza impostata in **C227**. 3: **Alarm** In caso di mancanza rete l'inverter, trascorso il tempo **C226**, va in allarme **A064 Mancanza Rete.**	

NOTA Nel caso di inverter alimentato in DC da Penta Rigenerativo (oppure un apparecchiatura equivalente che stabilizza il bus DC) non è possibile effettuare la Manovra di Power Down. (**C008** = xT Regen dove x può essere 2, 4, 5 o 6).

C226 Ritardo per attivazione procedura

C226			
	Range	1 ÷ 250	1 ÷ 250 ms
	Default	10	10 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1226	
	Function	Ritardo di inizio manovra di Power Down dopo il riconoscimento da parte dell'inverter dell'avvenuta mancanza di rete. In caso di **C225** = Alarm, questo ritardo viene applicato alla segnalazione dell'allarme.	

NOTA Ritardare eccessivamente la manovra di Power Down in caso di mancanza rete, può provocare lo spegnimento dell'inverter.

C227 Tempo rampa di stop in caso di mancanza rete

C227			
	Range	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 sec
	Default	20	20 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1227	
	Function	Pendenza della rampa di decelerazione attuata durante la manovra di Power Down (dopo la fase di extra decelerazione iniziale) nei casi in cui **C225** = Yes. Se l'algoritmo di controllo è IFD, **C227** è la pendenza base dalla quale si parte per la regolazione della decelerazione nel caso **C225=** Yes V.	

C228 Aumento pendenza rampa di stop iniziale

C228			
	Range	–100 ÷ 10000	–1.00% ÷ +100.00 %
	Default	10	0.10%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1228	
	Function	Velocità di decelerazione nella fase iniziale della manovra di Power Down, necessaria per avere un tempestivo aumento della tensione del bus DC. **C228 = 0%** la decelerazione nella fase iniziale è quella dovuta a **C227** (**C228** non ha effetto); **C228 = 100%** la decelerazione nella fase iniziale è 100 volte più veloce di quella dovuta a C227 (è come avere una rampa iniziale di **C227**/100 sec); **C228 = –1.00%** la decelerazione nella fase iniziale è nulla (come avere rampa di decelerazione di tempo infinito).	

C229 Aumento sensibilità controllo del bus DC

C229			
	Range	1 ÷ 250	1 ÷ 250
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	1229	
	Function	Permette di anticipare il riconoscimento di una mancanza rete dall'andamento della tensione sul bus DC. Valori troppo elevati di questo coefficiente possono dar luogo a errati riconoscimenti di mancanza rete dovuti a brusche prese di carico poiché esse si traducono in brusche diminuzioni della tensione sul bus DC.	

C230 Riferimento tensione bus DC in mancanza rete

C230	**Range**	250 ÷ 450 per la Classe 2T 400 ÷ 800 per la Classe 4T 500 ÷ 960 per la Classe 5T 600 ÷ 1150 per la Classe 6T	250 ÷ 450 V per la Classe 2T 400 ÷ 800 V per la Classe 4T 500 ÷ 960 V per la Classe 5T 600 ÷ 1150 V per la Classe 6T
	Default	339 per la Classe 2T 679 per la Classe 4T (380÷ 480V) 707 per la Classe 4T (481÷ 500V) 813 per la Classe 5T 976 per la Classe 6T	339 V per la Classe 2T 679 V per la Classe 4T (380÷ 480V) 707 V per la Classe 4T (481÷ 500V) 813 V per la Classe 5T 976 V per la Classe 6T
	Level	ENGINEERING	
	Address	1230	
	Function	Valore di riferimento della tensione sul bus DC in caso di decelerazione in Power Down automatica **C225** = Yes V.	

C231 Costante proporzionale PI decelerazione automatica

C231	**Range**	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000
	Default	50	0.050
	Level	ENGINEERING	
	Address	1231	
	Function	Coefficiente proporzionale utilizzato nel regolatore PI che governa la decelerazione automatica in caso di Power Down **C225** =Yes V.	

C232 Tempo integrale PI decelerazione automatica

C232	**Range**	1 ÷ 32000	0.001 ÷ 31,999 sec 32000 = Disabilitato
	Default	500	0.5 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1232	
	Function	Tempo integrale utilizzato nel regolatore PI che governa la decelerazione automatica in caso di Power Down **C225** = Yes V.	

C234 Modalità fine Power Down

C234	Range	0 ÷ 2	0: Stop 1: DCB 2: Stand–by
	Default	0	0: Stop
	Level	ENGINEERING	
	Address	1234	
	Function	Quando la velocità del motore durante la manovra di Power Down raggiunge il valore di fine Power Down programmato con **C235** vi sono tre possibili comportamenti in base alla programmazione di **C234**: [**Stop**] indipendentemente dal valore di velocità programmato con **C235** l'inverter, se riesce a sostenere la tensione del bus DC in modo da rimanere alimentato, controlla il motore fino al suo arresto. Nel caso in cui vi sia un ritorno dell'alimentazione a rampa di decelerazione terminata, per accelerare nuovamente il motore occorre disabilitare e riabilitare il comando di marcia. Nel caso in cui l'alimentazione ritorni con il motore ancora in fase di decelerazione, esso viene riportato alla velocità di riferimento con la rampa di accelerazione imposta. [**Stand–by**] Durante la decelerazione, raggiunta la velocità programmata con **C235** l'inverter viene messo in stand–by ed il motore prosegue la decelerazione "in folle". Se ritorna l'alimentazione si avrà l'analogo comportamento descritto nel caso [Stop] considerando anziché l'arresto del motore lo stand–by dell'inverter. [**DCB**] Durante la decelerazione, raggiunta la velocità programmata con C235 viene eseguita una frenatura in corrente continua la cui durata dipende dalla velocità **C235** e dai parametri della frenatura in corrente continua (vedi: MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA t* = **C217** * (**C235** / **C219**) con **C235** / **C219** al massimo pari a 10). Se ritorna l'alimentazione si avrà l'analogo comportamento descritto nel caso [Stop] considerando anziché l'arresto del motore l'inizio della frenatura.	

C235 Velocità di fine rampa in mancanza rete

C235	Range	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ENGINEERING	
	Address	1235	
	Function	Velocità di fine Power Down. Con **C234** programmato come [Stand–by] o [DCB] determina rispettivamente: la messa in stand–by dell'inverter o la frenatura in corrente continua quando, durante la rampa di decelerazione dovuta alla manovra di Power Down, viene raggiunto il livello di velocità **C235**.	

40. MENÙ AGGANCIO VELOCITÀ DEL MOTORE (SPEED SEARCH)

40.1. Descrizione

Dopo un comando di disabilitazione dell'inverter, il motore viene abbandonato in "folle" e continua a ruotare per inerzia. Se in tale condizione viene riabilitato l'azionamento la funzione di Speed Searching consente di riagganciare "al volo" il motore.
Tutti i parametri relativi a questa funzionalità sono contenuti nel sottomenù Speed Searching del menù di configurazione.
Per il controllo FOC la velocità di rotazione del motore è sempre nota, perciò la suddetta funzione è intrinsecamente attiva ed indipendente dai parametri del relativo menù.

NOTA I parametri di speed searching sono usati **solo** per il controllo IFD.

Lo speed searching interviene, con **C245** programmato su [YES]:
– aprendo e richiudendo il comando di ENABLE prima che sia trascorso t_{SSdis} (**C246**);
– togliendo il comando di frenatura in corrente continua prima che sia esaurito il tempo impostato (vedi MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA);
– resettando un allarme (con riferimento diverso da 0), prima che sia trascorso t_{SSdis}.
Nel caso in cui **C250 ≠ 0 [Disable]**, lo Speed Searching interviene solo se l'ingresso programmato è attivo.
Lo speed searching non viene effettuato in caso di mancanza dell'alimentazione per una durata tale da provocare lo spegnimento dell'inverter.
Se l'inverter rientra in marcia dopo un tempo maggiore di t_{SSdis} (**C246**) viene generata l'uscita in frequenza secondo la rampa di accelerazione, non c'è speed searching.
Ponendo **C246 0:[Sempre On]**, rientrando in RUN l'inverter eseguirà comunque l'operazione di speed searching (se abilitata con **C245**) indipendentemente dal tempo trascorso dalla disabilitazione.
Nelle figure seguenti sono riportati gli andamenti della frequenza di uscita e del numero di giri del motore durante lo speed searching nei vari casi
L'aggancio della velocità di rotazione del motore, trascorso il tempo t_0 di smagnetizzazione del rotore, avviene in tre fasi:

La velocità di inizio ricerca dipende dalla programmazione di C249

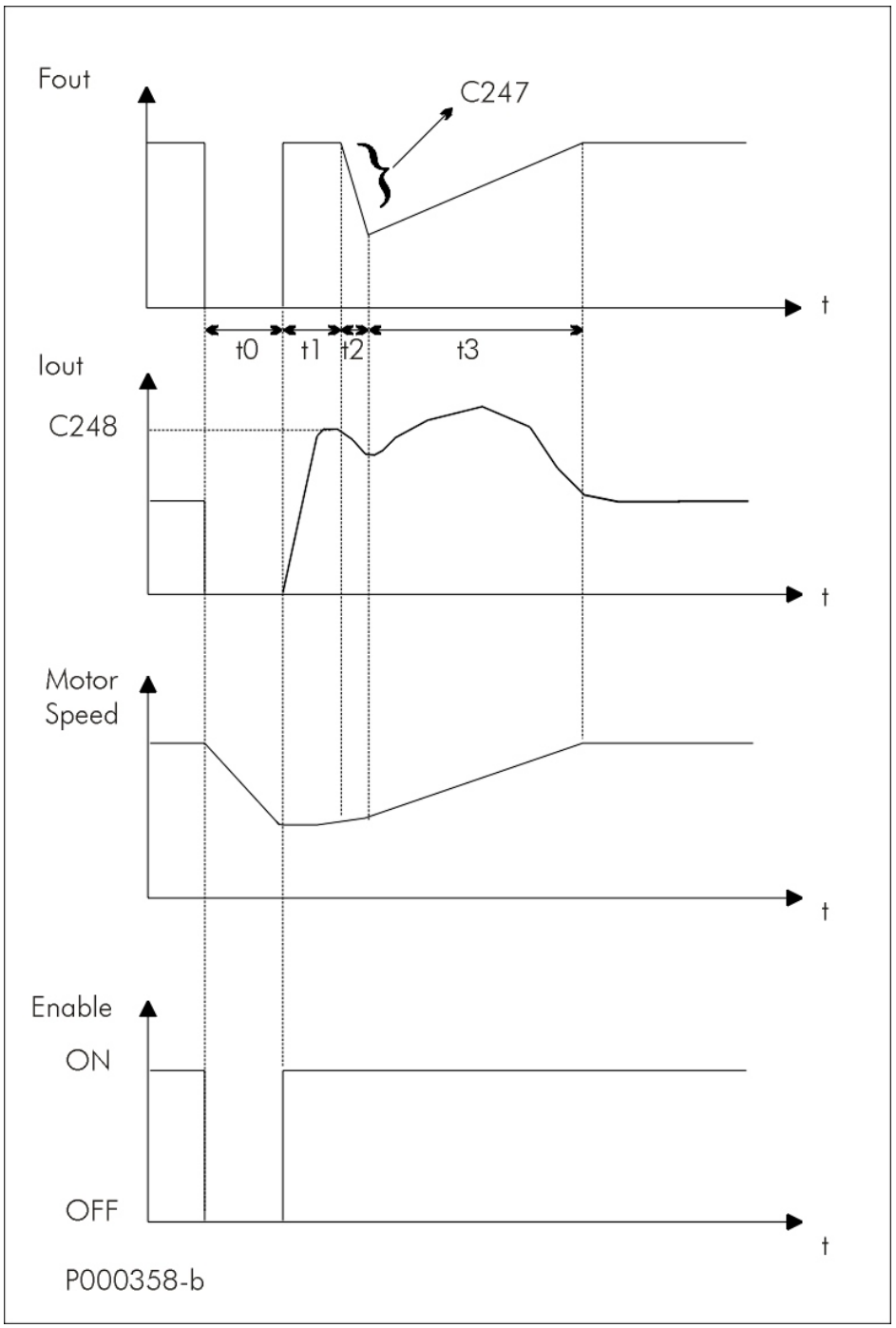


Figura 58: Speed Searching (Esempio 1)

– Andamento della frequenza di uscita e del numero di giri del motore durante lo speed searching (**C245** = [YES]) provocato dal comando di ENABLE. $t_O < t_{SSdis}$ (**C246**) oppure **C246** = 0.

Tre fasi:

durante il tempo t_1 viene generata in uscita l'ultima frequenza presente prima all'atto della disabilitazione dell'inverter; in questa fase la corrente di uscita si porta ad un valore corrispondente a **C248**;

durante il tempo t_2 la frequenza in uscita viene decrementata con una rampa dipendente da **C247** per effettuare l'aggancio della velocità di rotazione;

durante il tempo t_3 il motore viene riportato alla velocità di rotazione precedente seguendo la rampa di accelerazione.

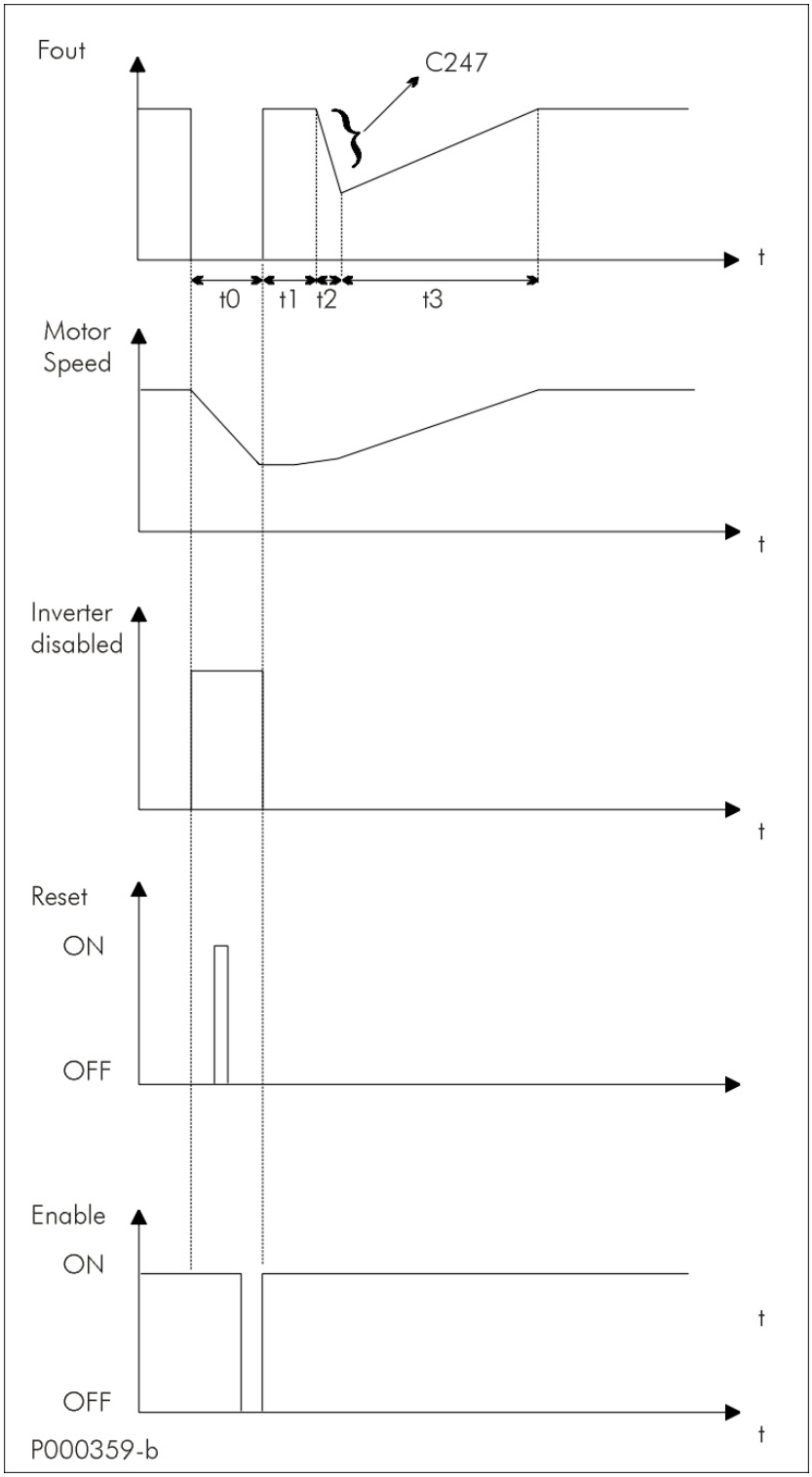


Figura 59: Speed Searching (Esempio 2)

– Andamenti della frequenza, del numero di giri del motore, stato di blocco dell'inverter, reset ed ENABLE durante lo speed searching (**C245** =[YES]) generata dall'intervento di un allarme $t_{OFF} < t_{SSdis}$ (**C246**) oppure **C246** = 0.

NOTA Se la funzione di sicurezza alla partenza è disabilitata (**C181** = [Disattivo]) per sbloccare l'inverter non è necessario aprire e richiudere l'ENABLE, quindi l'inizio dello speed searching coinciderebbe con il comando di reset.

40.2. Elenco Parametri da C245 a C250

Tabella 103: Elenco dei Parametri C245 ÷ C250

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C245	Attivazione ricerca velocità	ENGINEERING	1245	0: No
C246	Disattiva ricerca vel. se ENABLE aperto da	ENGINEERING	1246	1sec
C247	Tempo di ricerca vel. come % rampa di dec.	ENGINEERING	1247	10%
C248	Corrente utilizzata per ricerca velocità	ENGINEERING	1248	75%
C249	Livello di partenza ricerca velocità	ENGINEERING	1249	Ultima velocità
C250	MDI di abilitazione ricerca velocità	ENGINEERING	1250	0: Disable

C245 Attivazione ricerca velocità (speed searching)

C245			
	Range	0 ÷ 1	0: No ÷ 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ENGINEERING	
	Address	1245	
	Control	IFD	
	Function	Abilita la funzione di speed searching. Viene attivata nei seguenti casi: – aprendo e richiudendo il comando di ENABLE prima che sia trascorso t_{SSdis} (**C246**); – togliendo il comando di frenatura in corrente continua prima che sia esaurito il tempo impostato (vedi MENÙ FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA); – resettando un allarme (con riferimento diverso da 0), prima che sia trascorso t_{SSdis}.	

C246 Ritardo limite alla marcia per Speed Search

C246			
	Range	0; 3000	0:[Sempre On] ÷ 3000 sec
	Default	1	1 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1246	
	Control	IFD	
	Function	Tempo massimo che può intercorrere fra una disabilitazione e successiva riabilitazione dell'inverter entro il quale la funzione di speed searching viene attivata. Trascorso questo termine alla successiva messa in marcia dell'inverter la frequenza prodotta in uscita sarà determinata dalla rampa di accelerazione impostata. Con **C246** = 0:[Sempre On] la speed searching verrà eseguita sempre indipendentemente dal tempo trascorso fra disabilitazione e successiva riabilitazione.	

C247 Velocità di riduzione della frequenza

C247			
	Range	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000%
	Default	10	10%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1247	
	Control	IFD	
	Function	Determina la velocità di riduzione della frequenza nella fase di ricerca della velocità di rotazione del motore. Essa è data (in Hz/s) dalla formula: (f_{max} x **C247**) / 10 Questo significa che con **C247**=100%=1 sono necessari 10s per passare dalla frequenza massima a 0Hz. A parità di condizioni con C247=10%=0.1 (default) sono necessari 100s. La frequenza massima del motore è data dalla formula f_{max} = (npoli x **C029**) / (2 x 60)	

NOTA Tale velocità di riduzione non dipende dai tempi di rampa impostati.

NOTA Nel caso in cui l'inverter entri in limitazione di corrente, la durata effettiva della ricerca può essere maggiore di quanto impostato.

C248 Corrente utilizzata per ricerca velocità

C248			
	Range	20 ÷ Min[Ipeak inverter/Imot, 100]	20% ÷ Min[Ipeak inverter/Imot, 100%]
	Default	75	75%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1248	
	Control	IFD	
	Function	Livello di corrente massimo utilizzato durante la fase di aggancio della velocità di rotazione. È espressa come percentuale della corrente nominale del motore.	

C249 Livello di partenza per ricerca velocità (Speed Searching)

C249			
	Range	0 ÷ 3	0: Ultima velocità 1: VelMax / Ult.dir. 2: VelMax / Dir.pos. 3: VelMax / Dir.neg.
	Default	0	0: Ultima velocità
	Level	ENGINEERING	
	Address	1249	
	Control	IFD	
	Function	La funzione di speed searching inizia la ricerca dalla velocità dovuta alla programmazione di **C249**: **C249 = 0:[Ultima velocità]** – la velocità di inizio ricerca è l'ultima prodotta prima della disabilitazione. **C249 = 1:[VelMax / Ult.dir.]** – viene prodotta la massima velocità programmata per il motore nella direzione di rotazione ultima prodotta. **C249 = 2:[Vel Max/Dir.pos.]** – indipendentemente dall'ultima frequenza prodotta prima della disabilitazione, la ricerca partirà dalla massima velocità programmata per il motore nella direzione positiva di rotazione **C249 = 3:[VelMax / Dir.neg]** – come 2, ma la direzione sarà negativa.	

C250 MDI di abilitazione ricerca velocità (Speed Search)

C250	**Range**	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	0: Non Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1250	
	Control	IFD	
	Function	Se programmato a Non Attivo, non produce alcun effetto. Altrimenti, la ricerca velocità viene effettuata solo se l'ingresso programmato è attivo.	

41. MENÙ AUTORESET

41.1. Descrizione

È possibile abilitare il reset automatico dell'apparecchiatura in caso d'allarme. Sono inoltre definibili il massimo numero di tentativi ammessi e il tempo necessario per azzerarne il conteggio. Se non abilitata la funzione di autoreset, viene comunque lasciata la possibilità di impostare un reset automatico all'accensione della macchina che annulla un allarme eventualmente presente al precedente spegnimento. Sempre in questo menù è possibile abilitare il salvataggio nella fault list degli allarmi di Undervoltage o Mains Loss.
La funzione di autoreset degli allarmi si attiva impostando con il parametro **C255** un numero di tentativi diverso da zero. Quando il numero di tentativi di reset effettuati diventa uguale al valore impostato in **C255**, viene inibita la funzione di autoreset che, sarà nuovamente riabilitata solo quando dall'ultimo allarme sarà trascorso un tempo maggiore o uguale a **C256**.
Se l'inverter viene spento in stato di allarme, l'allarme presente viene memorizzato e si ripresenterà alla successiva accensione. Indipendentemente dalle impostazioni della funzione di autoreset si può ottenere all'accensione un reset automatico dell'ultimo allarme eventualmente memorizzato (**C257** [Yes]). Gli allarmi di Undervoltage **A047** (tensione del bus DC sotto soglia con motore in marcia) o Mains Loss **A064** (mancanza rete con motore in marcia e funzione di Power Down disabilitata), come impostazione di fabbrica non vengono memorizzati nella fault list allo spegnimento dell'inverter. Per abilitarne il salvataggio occorre porre **C258** a [Yes].

41.2. Elenco Parametri da C255 a C258

Tabella 104: Elenco dei Parametri C255 ÷ C258

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C255	Numero tentativi di autoreset	ENGINEERING	1255	0
C256	Azzeramento numero impulsi autoreset dopo	ENGINEERING	1256	300 sec
C257	Reset automatico all'accensione	ENGINEERING	1257	0: [Disattivo]
C258	Salvataggio mancanza rete e sottotensione	ENGINEERING	1258	0: [Disattivo]

C255 Numero tentativi di autoreset

C255			
	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1255	
	Function	Se posto diverso da 0 abilita la funzione di autoreset e determina il massimo numero di tentativi di reset effettuabili. Il conteggio dei tentativi di autoreset viene azzerato quando trascorre, dall'ultimo allarme verificatosi, un tempo pari a **C256**, senza che si verifichino altri allarmi.	

C256 Azzeramento numero impulsi autoreset dopo

C256			
	Range	0; 1000	0; 1000 sec
	Default	300	300 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1256	
	Function	Tempo che deve trascorrere dall'ultimo allarme per azzerare il conteggio dei tentativi di autoreset.	

C257 Reset automatico all'accensione

C257			
	Range	0; 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	0	0: [Disattivo]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1257	
	Function	Abilita, all'accensione, il reset automatico degli allarmi eventualmente memorizzati al precedente spegnimento dell'inverter.	

C258 Salvataggio mancanza rete e sottotensione

C258			
	Range	0; 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	0	0: [Disattivo]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1258	
	Function	Abilita il salvataggio nella fault list degli allarmi di Undervoltage e Mains Loss.	

42. MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE

42.1. Descrizione

In questo menù è possibile impostare i parametri per la funzione di protezione termica del motore contro eventuali sovraccarichi.
Inoltre è possibile impostare la temperatura del dissipatore per l'accensione delle ventole di raffreddamento, nei modelli dotati di tale possibilità.

NOTA

Le immagini termiche dei tre motori sono distinte.
Pertanto, nel caso in cui si utilizzi l'inverter per controllare un unico motore e si impieghi la selezione dei diversi motori per differenziarne la modalità di controllo, la protezione termica dello stesso è garantita solo abilitando la protezione tramite PTC con il parametro **C274**.

Per ogni motore programmabile è possibile configurare la funzione di protezione termica in 3 differenti modalità, selezionabili mediante il parametro **C265** (oppure **C268** o **C271** rispettivamente per secondo e terzo motore), a seconda del tipo di ventilazione utilizzato (selezioni 1, 2 e 3):

0:NO	[Active]	La funzione è inibita.
1:YES	[NoDeclass]	La funzione è attiva con corrente di intervento It indipendente dalla velocità di funzionamento (No Derating).
2:YES A	[VentForz.]	La funzione è attiva con corrente di intervento **It** dipendente dalla velocità di funzionamento con un declassamento adatto a motori dotati di ventilazione forzata (Forced Cooling).
3:YES B	[Autovent.]	La funzione è attiva con corrente di intervento It dipendente dalla velocità di funzionamento con un declassamento adatto a motori dotati di ventilatore calettato sull'albero (Fan on Shaft) (programmazione di fabbrica).

Con **C265**=1, 2 e 3 viene considerato il modello termico del motore: il riscaldamento di un motore è proporzionale al quadrato della corrente efficace circolante (I_o^2). L'allarme Motore surriscaldato (**A075**) interverrà dopo un tempo t calcolato in base al modello termico del motore.
L'allarme è resettabile solo dopo un certo tempo, dipendente dalla costante termica **C267** del motore, in modo da considerarne un adeguato raffreddamento.

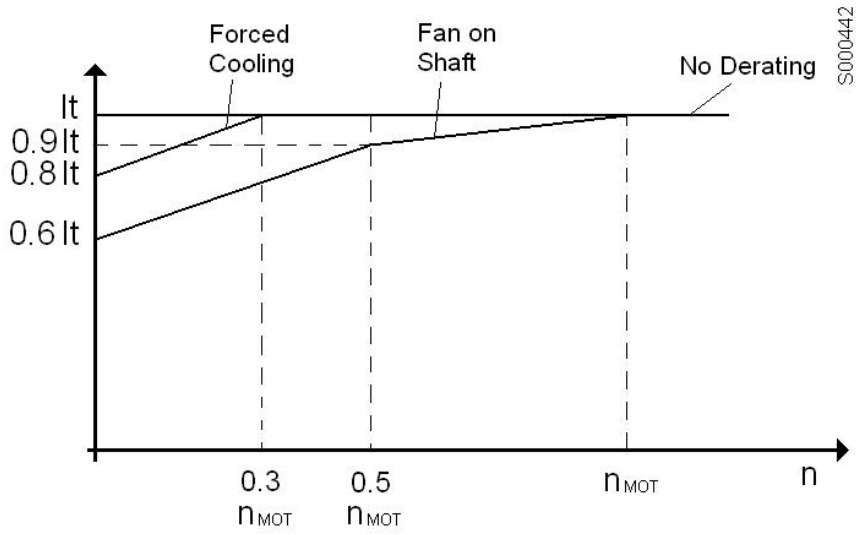


Figura 60: Riduzione della corrente di intervento in funzione della velocità

Tale grafico mostra la riduzione della corrente di intervento **It** della protezione in funzione della velocità generata, dipendentemente dalla programmazione del parametro **C265**.

NOTA Il livello di riscaldamento raggiunto dal motore può essere monitorato con **M026a**. Tale valore è espresso in percentuale del valore asintotico raggiungibile.

Con **C274**=Enabled la protezione termica è affidata ad un sensore PTC: l'allarme PTC (**A055**) interviene qualora la tensione acquisita dall'ingresso AIN2 utilizzato come ingresso segnale PTC superi una determinata soglia dovuta al raggiungimento della temperatura caratteristica. L'allarme è resettabile solo se la temperatura scende di 5°C rispetto a quella d'intervento.

42.2. Scelta dei parametri caratteristici

Il parametro **C266** è relativo alla corrente di intervento che determina l'inizio del monitoraggio della protezione termica interna. Il valore di default è impostato a 105%; essendo un valore tipico, di norma non è necessario modificarlo.

Il tempo termico è legato al tipo di motore e varia tra i diversi costruttori.

In mancanza del dato dichiarato dal costruttore del motore, per l'impostazione della costante di tempo termica **C267** si può procedere nei modi indicati nei 3 paragrafi seguenti: Classe IEC, Massima costante di tempo a rotore bloccato – Basic e Massima costante di tempo a rotore bloccato – Avanzato.
Il primo metodo è il più semplice e fornisce un risultato più grossolano. Gli altri due sono più complessi, ma forniscono risultati più precisi.

42.2.1. Classe IEC

Il motore si può proteggere utilizzando le classi di intervento indicate dalla norma IEC 60947-4-1 per i relé di protezione termica (thermal overload relays).
Se è nota la classe di protezione, per programmare la protezione termica di una determinata classe di intervento IEC, il valore di **C267** può essere impostato come segue:

Classe IEC	C267 [s]
10	360
20	720
30	1080

Tabella 105: Valori suggeriti per la costante di tempo termica del motore

La norma sopra citata indica un rapporto di 7,2 tra LRC e FLC.
Con tale rapporto il valore da inserire nel parametro **C267** risulta dalla formula

C267 = Classe IEC x 36.

Se il rapporto tra LRC e FLC è diverso, fare riferimento al grafico in Figura 61.

42.2.2. Massima costante di tempo a rotore bloccato – Basic

Se la classe IEC non è nota, procedere nel modo seguente.

Innanzitutto è necessario conoscere:
- Corrente nominale del motore (Full Load Current - FLC)
- Corrente a rotore bloccato (Locked Rotor Current - LRC)
- Massima costante di tempo a rotore bloccato (Maximum Locked Rotor Time - LRT) o Direct On Line (DOL) Start Time (tempo di avviamento diretto)

Il valore FLC del motore si ricava dai dati di targa, mentre i valori LRC e LRT si ricavano dai datasheet relativi al motore, oppure vanno richiesti direttamente al costruttore.
Il valore LRC, detto anche corrente di spunto o corrente di avviamento del motore, è la corrente assorbita dal motore in fase di avviamento quando ai morsetti viene applicata piena tensione.
Il valore LRT è il tempo durante il quale il motore è in grado di mantenere il valore LRC in seguito all'avviamento a freddo. Lo stesso dato si può ricavare anche dalla curva di resistenza termica o dalla curva di danneggiamento termico.

A questo punto si applica la formula:

$$\text{Classe IEC} = \frac{\text{LRC} \times \text{LRT}}{\text{FLC} \times 6}$$

Una volta calcolata la classe IEC, utilizzare la costante di tempo termica del motore (**C267**) che corrisponde alla classe IEC più vicina indicata in Tabella 105.

Esempio 1a: la classe di intervento del motore da 7,5kW in Tabella 106 può essere calcolata come segue:

$$\text{Classe IEC} = \frac{820 \times 20}{100 \times 6} = 27{,}3$$

La costante di tempo termica corretta del motore corrisponde dunque alla classe IEC 30, **C267** = 1080s.

NOTA Come regola generale, la classe di intervento IEC può anche essere approssimata al tempo di rotore bloccato (Locked Rotor Time – LRT).

Output [kW]	Carcassa IEC	Locked Rotor Current - LRC [% FLC]	Full Load Current - FLC [A]	Locked Rotor Time (a freddo) - LRT [s]	Velocità nominale [rpm]	
0.12	63	450	0.41	44	1415	
0.18	63	460	0.58	59	1400	
0.25	71	500	0.7	106	1400	
0.37	71	500	1.03	81	1395	
0.55	80	600	1.3	37	1430	
0.75	80	570	1.61	35	1420	
1.1	90S	700	2.37	31	1445	
1.5	90L	750	3.28	22	1450	
2.2	112M	720	4.42	55	1455	
4	112M	660	7.85	26	1445	
5.5	132S/M	850	10.34	26	1465	
7.5	132S/M	820	14	20	1465	Esempio 1a/1b
9.2	160M	560	17.4	59	1460	
11	160M	600	20.84	42	1465	
15	160L	650	28.4	37	1465	
18.5	180M/L	800	34.83	26	1470	
22	180L	790	39.4	35	1475	
30	200L	700	55.6	40	1475	
37	225S/M	720	65.2	35	1480	
45	225S/M	740	78.11	33	1480	
55	250S/M	720	95.2	37	1480	
75	250S/M	750	131.25	35	1480	
90	280S/M	780	154.41	55	1485	
110	315S/M	760	189	64	1485	
132	315S/M	780	225.53	55	1485	
150	315S/M	750	260	44	1485	
160	315S/M	760	277	44	1485	
185	355M/L	720	320	117	1490	
200	355M/L	660	342	108	1490	
220	355M/L	700	375	84	1490	
250	355M/L	690	425	79	1490	Esempio 2
260	355M/L	650	445	90	1490	
280	355M/L	710	471	86	1490	
300	355M/L	670	504	103	1490	
315	355M/L	670	529	92	1490	
330	355M/L	650	554	70	1490	

Tabella 106: Datasheet tipico di motori 4 poli 50Hz 400V

42.2.3. Massima costante di tempo a rotore bloccato – Avanzato

Volendo effettuare un calcolo più preciso, nel caso in cui il rapporto tra LRC e FLC sia diverso dal valore 7,2, fare riferimento al grafico seguente, nel quale in ascissa è indicato l'effettivo rapporto tra LRC e FLC, in ordinata la costante moltiplicativa da applicare a LRT per calcolare il valore del parametro **C267**:

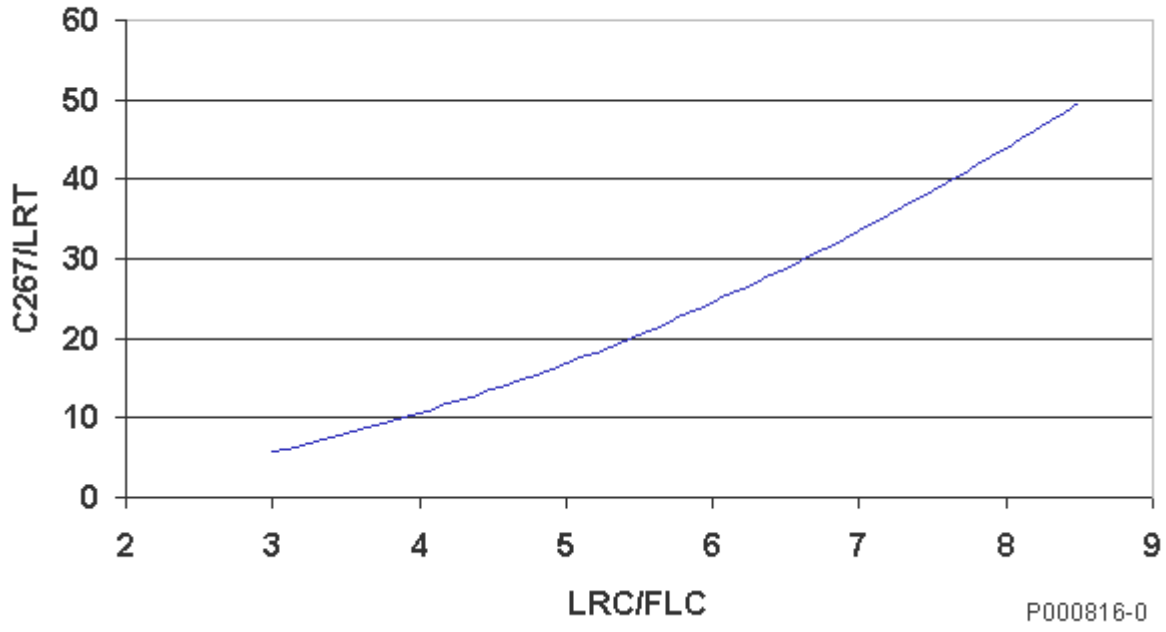


Figura 61: Impostazione del parametro C267 in funzione del rapporto LRC/FLC

Esempio 1b: per lo stesso motore da 7.5kW, andando a vedere su tale grafico la costante moltiplicativa corrispondente ad un rapporto LRC/FLC=8.2, risulta circa 46;

pertanto, la costante di tempo termica del motore corretta è 27,3 x 46, **C267** = 1257s, più preciso del valore 1080s calcolato nell'Esempio 1a.

Esempio 2: la classe di intervento del motore da 250kW in Tabella 106 può essere calcolata come segue:

$$\text{Classe IEC} = \frac{690 \times 79}{100 \times 6} = 90{,}85$$

Non comparendo tale valore in Tabella 105, la costante di tempo termica del motore sarà **C267** = 90,85 x 36 = 3260s, oppure 90,85 x 33 = 2998s se si prende il valore 33 che risulta dalla Tabella 106, con un rapporto LRC/FLC=6,9.

42.3. Ritardo di intervento della protezione termica

Infine, il grafico seguente mostra il ritardo di intervento della protezione in funzione della Classe IEC e del livello di corrente circolante (supposta costante).
Il parametro **C266** (corrente d'intervento) è al default di fabbrica pari a 105%.

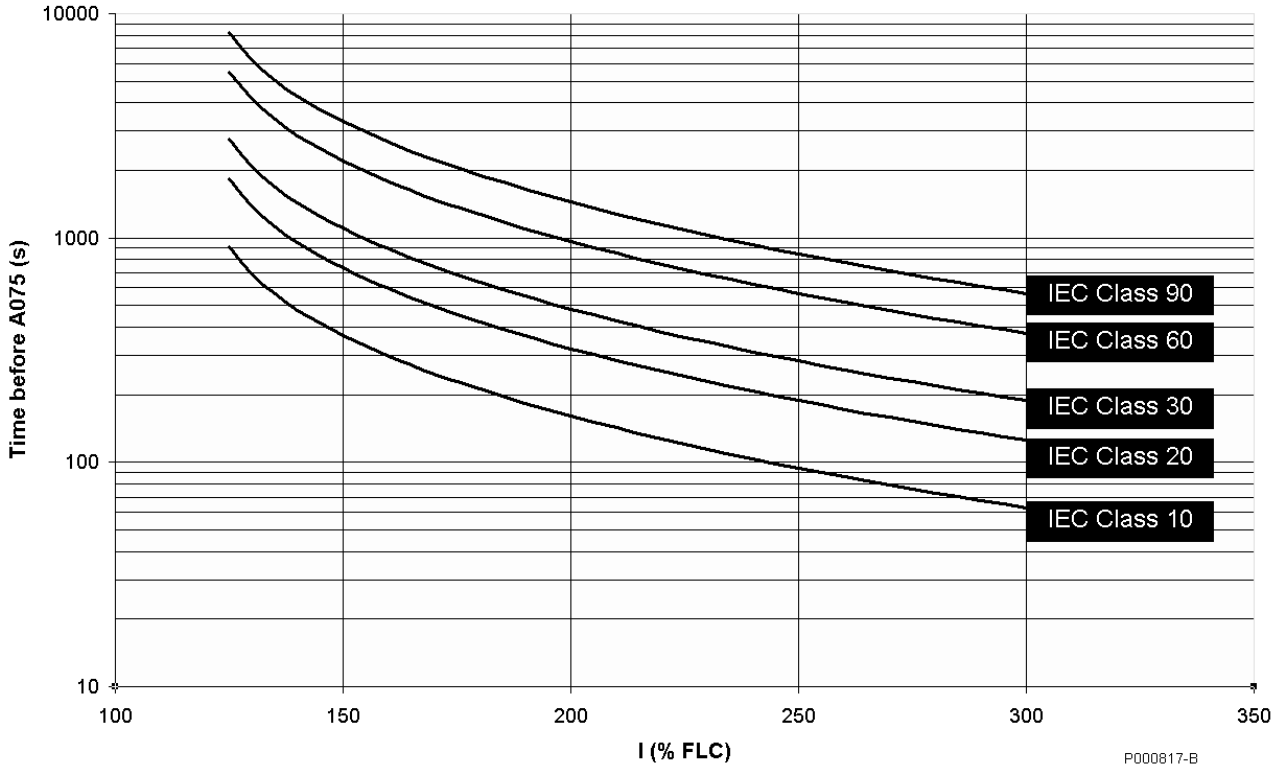


Figura 62: Ritardo di intervento dell'allarme A075 in funzione della Classe IEC

Per esempio, con un livello di protezione pari alla Classe IEC 30, se nel motore circola una corrente pari al 200% della corrente nominale (FLC), l'allarme **A075** scatterà dopo circa 480s (8 minuti).

42.4. Elenco Parametri da C264 a C274

Tabella 107: Elenco dei Parametri C264 ÷ C274

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C264	Ventole On per temperatura dissipatore >	ADVANCED	1264	50°C
C265	Modalità prot.termica per il motore 1	BASIC	1265	3: [Autovent.]
C266	Corrente d'intervento motore1 [Imot%]	ADVANCED	1266	105%
C267	Costante di tempo termica motore1	BASIC	1267	720s
C268	Modalità prot.termica per il motore 2	ADVANCED	1268	3: [Autovent.]
C269	Corrente d'intervento motore 2 [Imot%]	ADVANCED	1269	105%
C270	Costante di tempo termica motore 2	ADVANCED	1270	720s
C271	Modalità prot.termica per il motore 3	ADVANCED	1272	3: [Autovent.]
C272	Corrente d'intervento motore 3 [Imot%]	ADVANCED	1271	105%
C273	Costante di tempo termica motore 3	ADVANCED	1273	720s
C274	Abilitazione protezione termica con PTC	BASIC	1274	0:[Disabled]

C264 Ventole On per temperatura dissipatore >

C264			
	Range	–1 ÷ 100	–1: [Always ON] ÷ 50°C
	Default	50	50°C
	Level	ADVANCED	
	Address	1264	
	Function	Le ventole di raffreddamento del dissipatore vengono accese ogni volta che l'inverter viene abilitato (e gli IGBT commutano) mentre, alla disabilitazione, le ventole vengono spente solo se la temperatura del dissipatore è inferiore a **C264**. Impostando "Always ON" le ventole rimangono sempre accese. La temperatura effettiva del dissipatore può essere visualizzata sul parametro di misura **M064**.	

NOTA

Tale parametro ha effetto solo nei modelli con ventole gestite direttamente dalla scheda di controllo (F): l'informazione può essere dedotta dalla schermata identificativa del prodotto nel MENÙ PRODOTTO.
Vedi Tabella 13 e Tabella 14.

```
Nome Prodotto
PENTA
tipo 0020 4T F – –
```

C265 (C268, C271) Modalità prot.termica per il motore 1(2, 3)

C265 (Mot1) **C268 (Mot2)** **C271 (Mot3)**	**Range**	0 ÷ 3	0: [Disattiva] 1: [NoDeclass] 2: [VentForz.] 3: [Autovent.]
	Default	3	3: [Autovent.]
	Level	BASIC (**C265**); ADVANCED (**C268**, **C271**)	
	Address	1265, 1268, 1271	
	Function	Abilita la funzione di protezione termica sul motore. Inoltre permette di selezionare la tipologia di protezione termica, fra tre diverse curve d'intervento.	

C266 (C269, C272) Corrente d'intervento protezione motore 1 (2, 3)

C266 (Mot1) **C269 (Mot2)** **C272 (Mot3)**	**Range**	1 ÷ min [120; [((Imax/Imot)*100)].	1 ÷ min [120%; [((Imax/Imot)*100) %].
	Default	105	105%
	Level	ADVANCED	
	Address	1266, 1269, 1272	
	Function	Corrente d'intervento della protezione. È espressa in percentuale della corrente nominale del motore.	

C267 (C270, C273) Costante di tempo termica del motore 1 (2, 3)

C267 (Mot1) **C270 (Mot2)** **C273 (Mot3)**	**Range**	1 ÷ 10800	1 ÷ 10.800s
	Default	720	720s (corrispondente a Classe IEC 20)
	Level	BASIC (**C267**); ADVANCED (**C270**, **C273**)	
	Address	1267, 1270, 1273	
	Function	Costante di tempo termica del motore. La costante di tempo termica è il tempo entro il quale la fase termica raggiunge il 63% del suo valore finale. Con un funzionamento a carico costante in un tempo pari a circa 5 volte questa costante il motore raggiunge il regime termico.	

C274 Abilitazione protezione termica con PTC

C274	**Range**	0 ÷ 1	0: Disabled ÷ 1: Enabled
	Default	0	Disabled
	Level	ADVANCED	
	Address	1274	
	Function	Abilita la PTC (su ingresso analogico AIN2)	

NOTA Se abilitata la protezione termica da PTC il riferimento di AIN2 viene automaticamente gestito come ingresso 0 ÷ 10 V. L'unico parametro abilitato per la gestione di AIN2 è il **P064**, i **P060, P061, P062 e P063** vengono inibiti in visualizzazione e non sono gestiti in fase di misurazione.

43. MENÙ MANUTENZIONE

43.1. Descrizione

Tramite i parametri presenti in questo menù è possibile impostare dei counter parziali relativi al tempo di funzionamento dell'inverter (Operation Time) e al tempo accensione dello stesso (Supply Time). L'inverter, al raggiungimento del tempo impostato, dà origine ad un messaggio di warning (**W48** OT Time over e **W49** ST Time over rispettivamente).

43.2. Elenco Parametri da C275 a C278

Tabella 108: Elenco dei Parametri C275 ÷ C278

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C275	Reset contatore Operational Time	ENGINEERING	1275	NO
C276	Valore di soglia per Operational Time	ENGINEERING	1276	0h
C277	Reset contatore Supply Time	ENGINEERING	1277	NO
C278	Valore di soglia per Supply Time	ENGINEERING	1278	0h

C275			
	Range	0 ÷ 1	0: [NO] ÷ 1 [YES]
	Default	0	NO
	Level	ENGINEERING	
	Address	1275	
	Function	Tramite questo parametro viene resettato il contatore parziale del tempo di operatività dell'inverter.	

C276			
	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	Default	0	0h
	Level	ENGINEERING	
	Address	1276	
	Function	Tramite questo parametro viene impostato il tempo di soglia di operatività oltre il quale il sistema dovrà avvertire l'utente dell'avvenuto superamento del tempo tramite il Warning "**W48 OT time over**". Per resettare il messaggio di warning bisogna resettare il counter parziale o portare a zero il valore di soglia del counter.	

C277			
	Range	0 ÷ 1	0: [NO] ÷ 1 [YES]
	Default	0	NO
	Level	ENGINEERING	
	Address	1277	
	Function	Tramite questo parametro viene resettato il contatore parziale del tempo di accensione dell'inverter	

C278			
	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	Default	0	0h
	Level	ENGINEERING	
	Address	1278	
	Function	Tramite questo parametro viene impostato il tempo di soglia d'accensione oltre il quale il sistema dovrà avvertire l'utente dell'avvenuto superamento del tempo tramite il Warning "**W49 ST time over**". Per resettare il messaggio di warning bisogna resettare il counter parziale o portare a zero il valore di soglia del counter.	

44. MENÙ CONFIGURAZIONE PID

44.1. Descrizione

L'inverter possiede di serie due regolatori PID (proporzionale, integrale, derivativo) separati che consentono di effettuare anelli di regolazione quali controllo di pressione, controllo di portata, ecc... senza l'ausilio di apparecchiature esterne.
In questo menù vengono definiti i parametri di configurazione di entrambi i regolatori PID.
Questi parametri possono essere modificati solo ad inverter in stand–by e definiscono: le sorgenti del riferimento, del feedback e la tipologia di attuazione delle uscite dei due PID.
I parametri di programmazione dei due PID, come i coefficienti dei termini proporzionale, integrale e derivativo, la saturazione dell'uscita, ecc... sono trattati nei capitoli MENÙ PARAMETRI PID e MENÙ PARAMETRI PID2.

44.2. Descrizione funzionamento e struttura regolatore

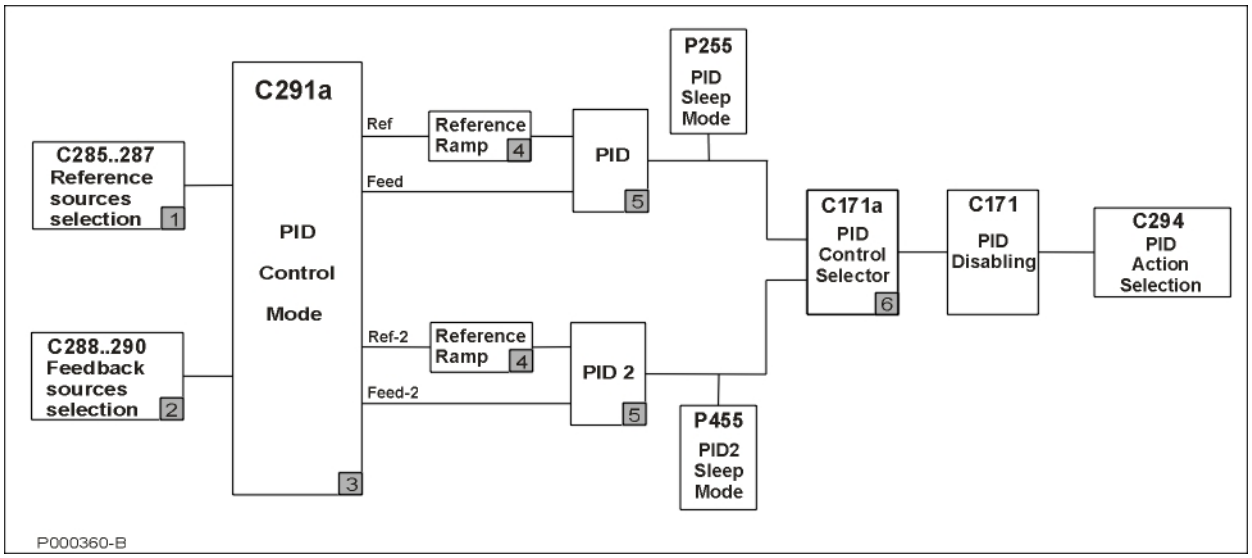


Figura 63: Struttura del Regolatore PID

Nella figura soprastante è riportato uno schema funzionale del regolatore composto da singoli blocchi che verranno di seguito separatamente analizzati.

Blocco 1: sorgenti di riferimento del PID.
È possibile attivare contemporaneamente più sorgenti di riferimento del PID (fino a 3 coi parametri **C285**, **C286**, **C287**).
Il valore di riferimento risultante dipende dalla programmazione del parametro **C291a** (vedi blocco 3).
È possibile scegliere dinamicamente tra due sorgenti di riferimento facendo uso dell'ingresso digitale configurato come Selezione Sorgenti (vedi **C179**); il parametro ha effetto solo se non è attiva la modalità due PID.

Blocco 2: sorgenti di retroazione del PID.
È possibile attivare contemporaneamente più sorgenti di retroazione del PID (fino a 3 coi parametri **C288, C289, C290**).
Il valore di retroazione risultante dipende dalla programmazione del parametro **C291a** (vedi blocco 3).
È possibile scegliere dinamicamente tra due sorgenti di retroazione facendo uso dell'ingresso digitale configurato come Selezione Sorgenti (vedi **C179**); il parametro ha effetto solo se non è attiva la modalità due PID.

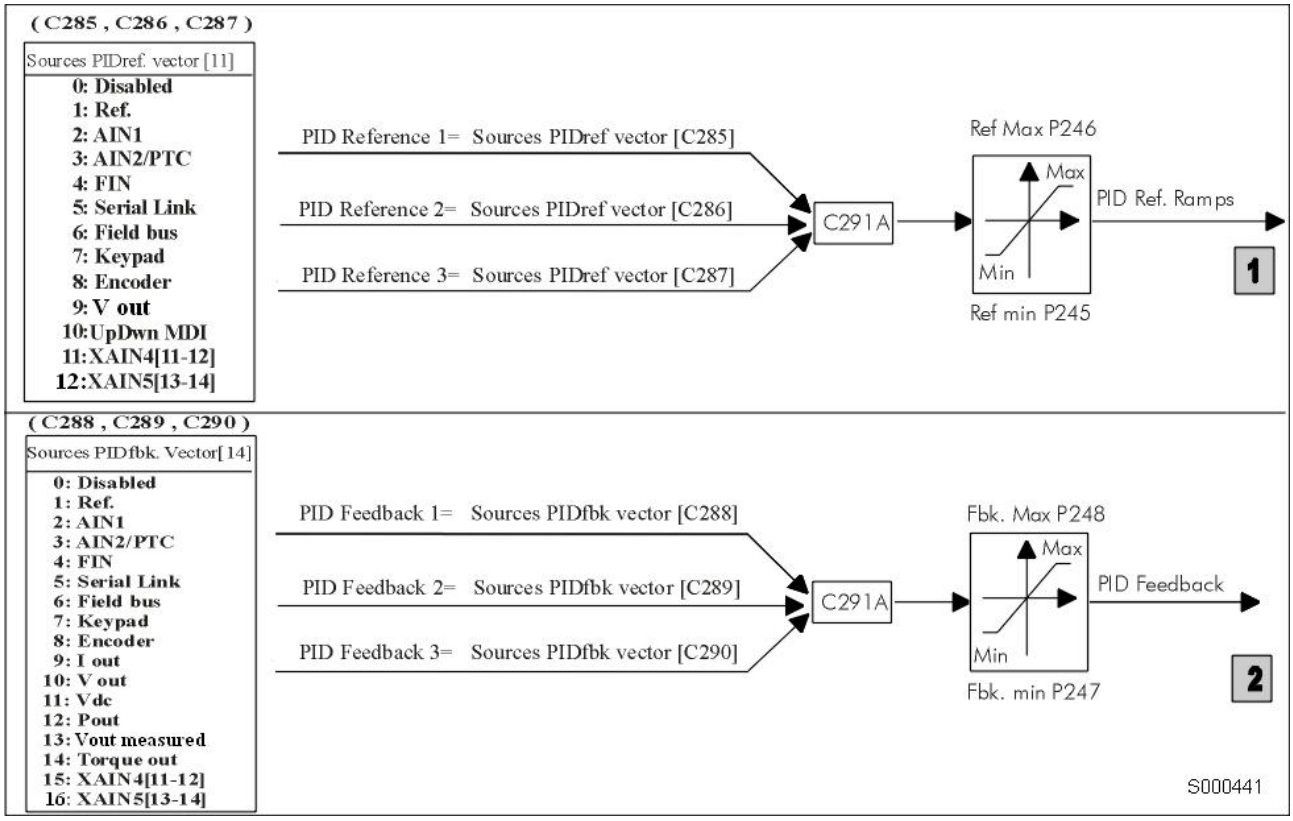


Figura 64: Selezione origine riferimento e retroazione

NOTA

I segnali selezionati nel vettore sorgenti, sono da intendersi tutti espressi in percentuale, quindi i segnali analogici vengono opportunamente espressi in percentuale riferendosi ai massimi e minimi impostati. Per esempio selezionando come sorgente Ref. se **P052** Ref. max = 8V e **P051** Ref. min = –3V, verrà considerato 100% quando Ref. = 8V e –100% quando Ref. = –3V.

NOTA

Fra le selezioni possibili per la retroazione del PID vi sono anche le grandezze elettriche Iout (corrente d'uscita), Vout (tensione d'uscita), Vdc (tensione del bus DC), Pout (potenza d'uscita) e Torque out (coppia d'uscita – solo con controllo VTC e FOC).
Per esprimerle in percentuale vengono riferite rispettivamente ai valori nominali di corrente e tensione e potenza del motore selezionato e al valore di 1500Vdc.

NOTA

In modalità Locale il PID viene disabilitato se è programmato come **C294** = **2: [Add Reference]** oppure **3: [Add Voltage out]**.

Blocco 3: Modalità di controllo del PID
Il blocco in questione permette di applicare diversi tipi di elaborazione al segnale di retroazione e di abilitare o meno l'utilizzo del secondo PID integrato all'interno del sistema (vedi **C291a**).

Blocchi 4: Rampa sul riferimento PID
Ai riferimenti del PID in uscita dal blocco 3 può essere applicata una rampa (la stessa per entrambi i blocchi): i riferimenti così elaborati sono quelli effettivamente utilizzati nel PID. I parametri della rampa del riferimento del PID sono quelli visibili nella figura sottostante. L'arrotondamento iniziale è quello applicato al riferimento ogni qualvolta si inizi una rampa di accelerazione o decelerazione, mentre quello finale viene applicato a fine rampa.

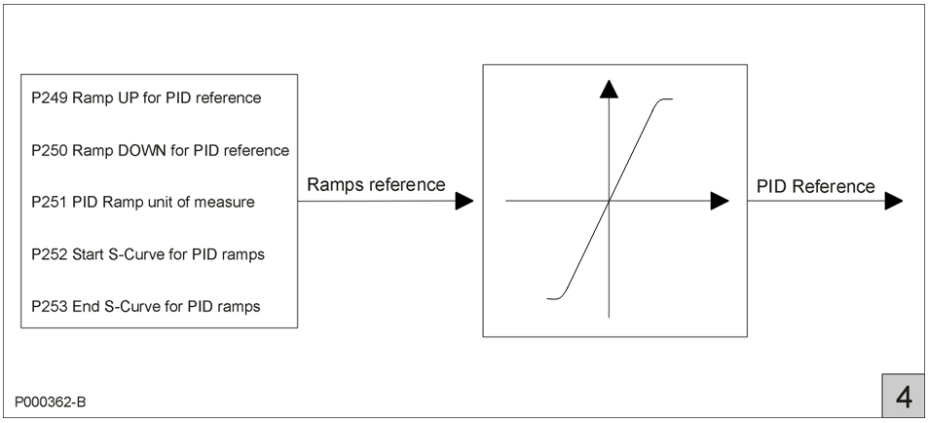

P249 Ramp UP for PID reference
P250 Ramp DOWN for PID reference
P251 PID Ramp unit of measure
P252 Start S-Curve for PID ramps
P253 End S-Curve for PID ramps
Ramps reference
PID Reference
P000362-B
4

Figura 65: Rampa del riferimento PID

NOTA La gestione della rampa sul riferimento PID2 è la stessa, sostituendo i parametri **P2xx** coi parametri **P4xx**.

Blocchi 5: regolatori PID
È il vero e proprio regolatore, l'uscita del quale può essere disabilitata da un comando digitale esterno (se programmato con **C171**).
Se si utilizza il regolatore come generatore di riferimento e **P255** (**P455** per PID2) è diverso da zero, si abilita il controllo del valore dell'uscita del PID. Se quest'ultima rimane uguale al valore impostato come minimo per un tempo superiore a **P255** (**P455** per PID2), l'inverter si porta automaticamente in stand by.

Nell'ultimo blocco l'uscita del PID viene applicata alla funzione definita dal parametro "azione del regolatore" (**C294**).

Nella figura sottostante è riportato il dettaglio del regolatore PID (blocco 5).

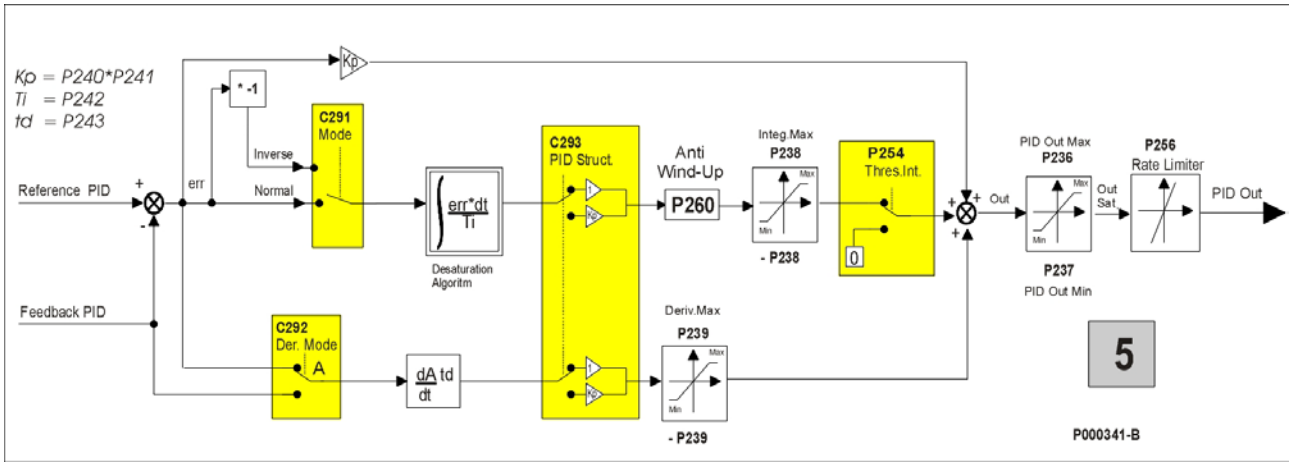


Figura 66: Struttura PID in dettaglio

NOTA La struttura di PID2 è la stessa, sostituendo i parametri **P2xx** coi parametri **P4xx** e il parametro **C291** col parametro **C291b**. I parametri **C292** e **C293** sono comuni.

Blocco 6: ingresso digitale di selezione controllo PID.
Il blocco 6 interviene solamente quando entrambi i PID sono abilitati (**C291a** = **2 PID**) oppure in modalità 2-Zone (**C291a** = **2-Zone MIN** oppure **2-Zone MAX**).

In modalità 2 PID:
se **C171a** = **0: Disabled** le uscite dei due PID sono sommate tra loro;
se **C171a** è abilitato, lo stato logico dell'ingresso configurato decide quale uscita del regolatore PID usare: 0 → PID, 1→ PID2.

In modalità 2-zone:
se **C171a** è abilitato, attivando l'ingresso selezionato si disabilita la modalità 2-zone (MIN o MAX). In tal caso il PID lavora sempre sull'errore dato da **C285**–**C288** e col set di parametri **P2xx**.

L'uscita del regolatore PID può essere utilizzata come:

- uscita esterna,
- riferimento di velocità/coppia dell'inverter,
- incremento di riferimento velocità/coppia oppure, in caso di utilizzo di un controllo IFD, come correzione della tensione prodotta in uscita.

Nel caso in cui l'uscita del regolatore costituisca il riferimento di velocità dell'inverter, ad essa sarà applicata la rampa di velocità/coppia selezionata.

LINEA SERIALE

La sorgente ***Linea Seriale*** è un ingresso da linea MODBUS: il valore del riferimento deve essere scritto direttamente dall'utente ai seguenti indirizzi:

Tabella 109: Ingressi di riferimento da seriale

Indirizzo MODBUS	Nome Ingresso	Livello di Accesso	Tipo Riferimento	Descrizione	Unità di Misura
1418	**I031**	BASIC	PID Reference	Valore di riferimento per il PID	Impostata dal **P267**
1420	**I033**	BASIC	PID Feedbabck	Valore di feedback per il PID	Impostata dal **P267**

44.3. Elenco Parametri da C285 a C294

Tabella 110: Elenco dei Parametri C285 ÷ C294

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C285	Selezione riferimento n°1 del PID	ENGINEERING	1285	2:AIN1
C286	Selezione riferimento n°2 del PID	ENGINEERING	1286	0:Disable
C287	Selezione riferimento n°3 del PID	ENGINEERING	1287	0:Disable
C288	Selezione retroazione n°1 del PID	ENGINEERING	1288	3:AIN2/PTC
C289	Selezione retroazione n°2 del PID	ENGINEERING	1289	0:Disable
C290	Selezione retroazione n°3 del PID	ENGINEERING	1290	0:Disable
C291	Modalità di funzionamento del PID	ENGINEERING	1291	0:Disable
C291a	Modalità di controllo del PID	ENGINEERING	1295	0:Standard SUM
C291b	Modalità di funzionamento del PID2	ENGINEERING	1296	1: Normale
C292	Selezione grandezza per il calcolo del termine derivativo	ENGINEERING	1292	0:Measure
C293	Propor. moltiplica deriv. e integrale	ENGINEERING	1293	0:NO
C294	Azione del PID	ENGINEERING	1294	1:Reference

C285 (C286,C287) Selezione riferimento n.1 (2, 3) del PID

C285 (C286, C287)	**Range**	0 ÷ 10 0 ÷ 12 con ES847 presente	0: Disable 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Tastiera/display 8: Encoder 9: V out 10: Up Down da MDI 11: XAIN4 12: XAIN5
	Default	**C285** = 2 **C286** = 0 **C287** = 0	**C285** = 2: AIN1 **C286** = 0 **C287** = 0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1285 (1286, 1287)	
	Function	**C285** seleziona la provenienza della prima sorgente di riferimento del regolatore PID. Sono configurabili fino a tre sorgenti di riferimento **(C285–C287)** considerate in somma fra loro. Le sorgenti vengono utilizzate dal PID espresse in percentuale (riferita al loro massimo e minimo impostato nel MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI). Se vengono selezionate più fonti di riferimento, esse vengono considerate in somma e saturate fra: **P246** e **P245** rispettivamente massimo e minimo del riferimento del PID. La sorgente 9 (V out) è utile nel caso in cui sia **C294** = **3: [Add Voltage out]**. Rappresenta la tensione di uscita che verrebbe attuata nel controllo IFD, senza le correzioni dovute al PID. Le sorgenti di riferimento 11 e 12 sono selezionabili solo dopo aver settato XAIN nel parametro **R023**.	

C288 (C289,C290) Selezione retroazione n.1 (2, 3) del PID

C288 (C289, C290)	**Range**	0 ÷ 14 0 ÷ 16 con ES847 presente	0: Disable 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Tastiera/display 8: Encoder 9: Iout 10: Vout 11: Vdc 12: Pout 13: Vout measured 14: Tout 15: XAIN4 16: XAIN5
	Default	**C288**= 3 **C289**= 0 **C290**= 0	**C288**= 3: AIN2/PTC **C289**= 0: Disable **C290**= 0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	1288	
	Function	**C288** assegna la prima sorgente di retroazione del PID. Sono configurabili fino a tre fonti di retroazione selezionabili fra le undici possibili. Se vengono configurate più sorgenti, ne si considera la somma. La saturazione applicata è quella definita dai parametri **P247** e **P248** (rispettivamente minimo e massimo della retroazione al regolatore). Valgono le stesse considerazioni effettuate per **C285**. La sorgente di retroazione 13 è utile nel caso in cui sia **C294** = **3: [Add Voltage out]**. Rappresenta una misura RMS della tensione di uscita ricavata andando a leggere sugli ingressi analogici AIN1 e AIN2 il valore di due tensioni concatenate di uscita, opportunamente trasformate. Le sorgenti di retroazione 15 e 16 sono selezionabili solo dopo aver settato XAIN nel parametro **R023**.	

C291 Modalità di funzionamento del PID

C291	**Range**	0 ÷ 2	0: Disable 1: Normale 2: Inversa
	Default	0	0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	1291	
	Function	Esplicita il modo di calcolare l'uscita del PID. Vi sono tre possibili modalità: 0: **Disable**, 1: **Normale**, 2: **Inversa**. Selezionando 0:**Disable** il regolatore non è attivo, quindi l'uscita è tenuta sempre a zero. In modalità **Normale** l'uscita del regolatore è l'effettiva uscita del PID. Selezionando invece la modalità 2: **Inversa**, viene invertito il segno dell'errore. Questa modalità di funzionamento può essere utilizzata per speciali applicazioni (vedi Esempio di mantenimento di livello).	

C291a Modalità di controllo del PID

C291a	**Range**	0 ÷ 7	0: Standard SUM 1: Standard DIFF 2: Average 3: Minimum 4: Maximum 5: 2-Zone MIN 6: 2-Zone MAX 7: 2 PID
	Default	0	0: Standard SUM
	Level	ENGINEERING	
	Address	1295	
		Specifica la modalità di controllo del PID. Le funzioni [0 ÷ 4] determinano la modalità di elaborazione del segnale di retroazione secondo quanto indicato sotto. Se **C179 Ingresso per selezione Sorgenti** = **0: Disabled**: **STANDARD SUM**: tutti i segnali di retroazione selezionati vanno in somma. **STANDARD DIFF**: al segnale di retroazione programmato in **C288** viene sottratta la somma dei restanti segnali di retroazione selezionati. **AVERAGE**: la risultante della retroazione è data dalla media aritmetica dei segnali selezionati. **MINIMUM**: viene considerato come retroazione il segnale che ha il valore più piccolo tra quelli selezionati. **MAXIMUM**: viene considerato come retroazione il segnale che ha il valore più grande tra quelli selezionati. Se **C179** è abilitato: **STANDARD SUM**: **C288**+**C290** oppure **C289**+**C290**. **STANDARD DIFF**: **C288**–**C290** oppure **C289**–**C290**. **AVERAGE**: AVG(**C288**,**C290**) oppure AVG(**C289**,**C290**). **MINIMUM**: MIN(**C288**,**C290**) oppure MIN(**C289**,**C290**). **MAXIMUM**: MAX(**C288**,**C290**) oppure MAX(**C289**,**C290**). I riferimenti, viceversa, vanno sempre in somma, a meno della gestione con Selezione Sorgenti (vedi **C179**).	

	Function	Le funzioni [5 ÷ 6] (programmazione del modo 2-Zone) automaticamente disabilitano la funzione di Selezione Sorgenti programmabile con **C179**. In queste funzioni vengono esclusivamente utilizzati i riferimenti selezionati con **C285** e **C286** e le retroazioni selezionate con **C288** e **C289**. **2-Zone MIN**: il PID lavora sul sistema che presenta l'errore algebrico maggiore MAX(**C285**–**C288**,**C286**–**C289**). In altre parole il sistema prende sempre in carico il PID che presenta il feedback minimo rispetto al suo setpoint. **2-Zone MAX**: il PID lavora sul sistema che presenta l'errore algebrico minore MIN(**C285**–**C288**,**C286**–**C289**). In altre parole il sistema prende sempre in carico il PID che presenta la retroazione massima rispetto al suo riferimento. **NOTA:** Abilitando il parametro **C171a Ingresso di selezione controllo PID** e attivando l'ingresso selezionato si disabilita la modalità 2-zone (MIN o MAX) il PID lavora sempre sull'errore dato da **C285**–**C288**.
		La funzione [7] (programmazione di due PID) automaticamente disabilita la funzione di Selezione Sorgenti programmabile con **C179**. I due PID utilizzano esclusivamente i segnali selezionati con **C285/C288** per PID e quelli selezionati con **C286/C289** per PID2. **2 PID:** PID e PID2 lavorano in parallelo; le uscite dei due PID sono combinate secondo la configurazione di **C171a.** Più precisamente: se **C171a** = **0: Disabled** le uscite dei due PID sono sommate tra loro; se **C171a** è abilitato, l'uscita del regolatore PID dipende dallo stato logico dell'ingresso configurato: 0 → PID, 1→ PID2.

C291b Modalità di funzionamento del PID2

C291b	**Range**	1 ÷ 2	1: Normale 2: Inversa
	Default	1	1: Normale
	Level	ENGINEERING	
	Address	1296	
	Function	Esplicita il modo di calcolare l'uscita del PID2. Vi sono due possibili modalità: 1: **Normale**, 2: **Inversa**. In modalità **Normale** l'uscita del regolatore è l'effettiva uscita del PID2. Selezionando invece la modalità 2: **Inversa**, viene invertito il segno dell'errore. Questa modalità di funzionamento può essere utilizzata per speciali applicazioni (vedi Esempio di mantenimento di livello).	

C292 Selezione grandezza per il calcolo del termine derivativo

C292	**Range**	0 ÷ 1	0: Misura 1: Errore
	Default	0	0: Misura
	Level	ENGINEERING	
	Address	1292	
	Function	Permette di definire la grandezza utilizzata per il calcolo del termine derivativo. Di default esso viene calcolato sulla misura della retroazione, ma lo si può eseguire anche sull'errore (Error = Reference – Feedback).	

C293 Propor. moltiplica deriv. e integrale

C293	**Range**	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ENGINEERING	
	Address	1293	
	Function	Definisce se il termine proporzionale viene utilizzato per moltiplicare anche il termine derivativo e integrale. 0: No significa che il termine proporzionale NON moltiplica anche il termine integrale.	

C294 Azione del PID

C294	**Range**	0 ÷ 4	0: External Output 1: Reference 2: Add Reference 3: Add Voltage Out 4: Add Reference Full
	Default	1	1: Reference
	Level	ENGINEERING	
	Address	1294	

	Function	Con questo parametro si assegna il tipo di azione attuata dal regolatore PID. ***C294*** = *External Output:* il regolatore è indipendente dal funzionamento dell'inverter, tranne nel caso in cui sia stato configurato un ingresso digitale come disabilitazione del PID, nel qual caso, se chiuso, il regolatore viene disabilitato e l'uscita azzerata. Per poter utilizzare l'uscita del regolatore all'esterno dell'apparecchiatura, si deve configurare una delle uscite analogiche con la selezione PID Out. ***C294*** = *Reference:* l'uscita del regolatore costituisce di fatto il riferimento di velocità o coppia del motore (dipende dal tipo di riferimento configurato per il motore attivo), qualsiasi altra sorgente di riferimento eventualmente selezionata non viene considerata. Nel caso in cui l'uscita costituisca un riferimento di velocità, il valore 100% corrisponde al massimo valore assoluto fra velocità minima e massima impostati per il motore che si sta utilizzando: Mot1 ← max { | **C028** |; | **C029** | } Mot2 ← max { | **C071** |; | **C072** | } Mot3 ← max { | **C114** |; | **C115** | } Nel caso in cui l'uscita costituisca un riferimento di coppia, il valore 100% corrisponde al massimo valore assoluto fra il limite minimo e massimo di coppia del motore in uso. Mot1 ← max { | **C047** |; | **C048** | } Mot2 ← max { | **C090** |; | **C091** | } Mot3 ← max { | **C133** |; | **C134** | } ***C294*** = *Add Reference:* l'uscita del regolatore costituisce una correzione del riferimento di velocità o coppia del motore (dipende dal tipo di riferimento configurato per il motore attivo). Il valore percentuale dell'uscita del PID è da intendersi riferito al valore istantaneo del riferimento. Per esempio, se si comanda un motore in velocità ed il riferimento, considerando nulla l'uscita del regolatore PID, è di 800rpm, nel caso in cui l'uscita del PID divenga 50% il setpoint totale di velocità è 800 + 800*(50/100) = 1200rpm. In questo modo non può mai avvenire l'inversione del segno del riferimento a causa del contributo del regolatore PID. ***C294*** = *Add Voltage Out:* questo utilizzo dell'uscita del regolatore è attivo solo nel caso in cui l'algoritmo di controllo del motore utilizzato sia IFD. In tal caso, l'uscita del regolatore costituisce una correzione alla tensione prodotta. Il valore percentuale dell'uscita del PID è da intendersi riferito al valore istantaneo della tensione. Per esempio, se si comanda un motore in modalità IFD e a 25 Hz la tensione di uscita dell'inverter è di 200V efficaci con un contributo del PID nullo, se quest'ultimo si porta a –10%, la tensione attuata sarà 200 + 200*(–10/100) = 180V. Un altro possibile utilizzo è la compensazione della caduta di tensione su un eventuale filtro posto tra inverter e motore. Per ottenere questo, occorre impostare come riferimento (C285, C286, C287) 9: Vout, e come feedback (C288, C289, C290) 13: Vout measured. Occorre poi portare sugli ingressi analogici AIN1 e AIN2 due fasi (opportunamente trasformate) a valle del filtro, in modo da poter disporre come feedback del valore della tensione realmente fornita al motore. Nel solo caso in cui C285, C286 o C287 siano 9: Vout, il valore percentuale dell'uscita del PID è da intendersi riferito alla tensione nominale. Vedi "Esempio di compensazione della caduta di tensione su un filtro" in fondo al capitolo. ***C294*** = *Add Reference Full:* l'uscita del regolatore costituisce una correzione del riferimento di velocità o coppia del motore (dipende dal tipo di riferimento configurato per il motore attivo). Il valore percentuale dell'uscita del PID è gestito allo stesso modo del caso **C294** = **1: [Reference]** e viene sommato al riferimento principale. Per esempio, se si comanda un motore in velocità con **C029**=1500rpm ed il riferimento, considerando nulla l'uscita del regolatore PID, è di 400rpm, nel caso in cui l'uscita del PID divenga 50% il setpoint totale di velocità è 400 + 1500*(50/100) = 1150rpm. In questo modo, se l'uscita del PID è diversa da zero, essa genererà comunque un riferimento diverso da zero, anche se il riferimento principale fosse nullo, contrariamente a quanto avverrebbe con **C294** = **2: [Add Reference]**.

44.4. Esempio di mantenimento di livello

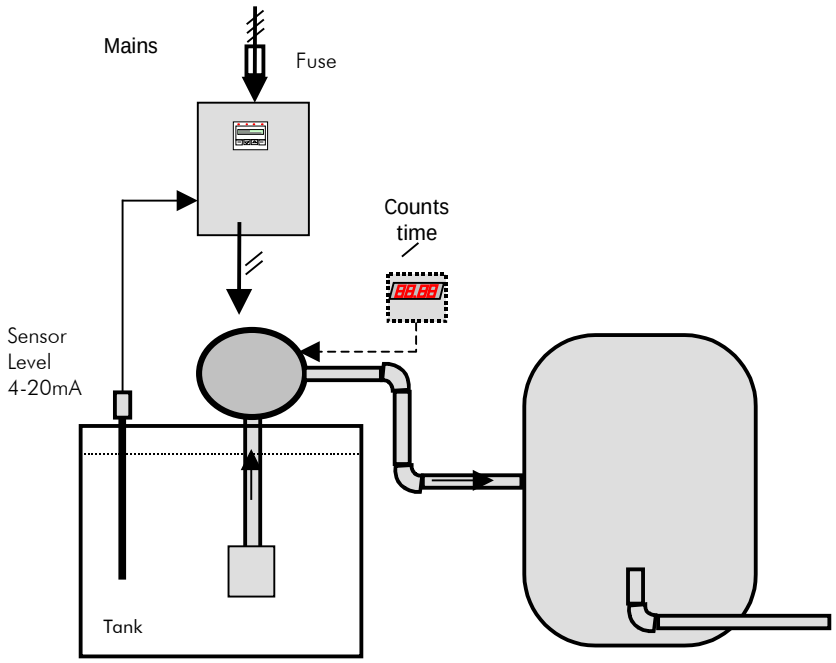


Figura 67: Esempio di mantenimento di livello

Supponiamo che si debba mantenere un livello massimo della vasca pari al 50%, che la sonda di livello sia una sonda 4–20mA e fornisca 4mA con livello minimo e 20mA con il massimo. Il riferimento del PID lo diamo da Keypad, mentre la retroazione della sonda la mandiamo nell'ingresso analogico AIN2/PTC configurandolo nel seguente modo:

R W S	P060-Tipo di riferimento per ingresso AIN2/PTC	2: 4-20mA [SW1-3 On]
R W S	P061-Valore minimo del riferimento per l'ingresso AIN2/PTC	4.0 mA
R W S	P062-Valore massimo del riferimento per l'ingresso AIN2/PTC	20.0 mA
R W S	P063-Offset dell'ingresso AIN2/PTC	0.000 mA
R W S	P064-Costante filtro AIN2/PTC	5 ms

deve inoltre essere impostato il salvataggio del riferimento da Keypad di modo che ad ogni spegnimento dell'apparecchiatura non sia necessario settarlo nuovamente.

R W S	P068-Memorizzazione contributi UP/DN allo spegnimento	1: Yes
R W S	P068a-Reset contributo UP/DN Velocità/Coppia allo stop	0: No
R W S	P068b-Reset contributo UP/DN PID allo stop	0: No
R W S	P068c-Reset contributo UP/DN Velocità/Coppia allo switch sorgenti	0: No
R W S	P068d-Reset contributo UP/DN PID allo switch sorgenti	0: No
R W S	P069-Escursione riferimento UP/DN e KPD	1: Unipolar

Si devono impostare oltre che le sorgenti di riferimento e retroazione, anche l'azione e la modalità di calcolo dell'uscita del PID.

R W S	C285-Selezione tipo riferimento 1 PID	2: AIN1 [5-6]
R W S	C286-Selezione tipo riferimento 2 PID	0: Disabled
R W S	C287-Selezione tipo riferimento 3 PID	0: Disabled
R W S	C288-Selezione tipo retroazione 1 PID	3: AIN2 [7-8]
R W S	C289-Selezione tipo retroazione 2 PID	0: Disabled
R W S	C290-Selezione tipo retroazione 3 PID	0: Disabled
R W S	C291-Funzionamento del PID	1: Normal
R W S	C291a-Controllo del PID	0: Standard SUM
R W S	C291b-Funzionamento del PID2	1: Normal
R W S	C292-Selezione grandezza per calcolo del termine derivativo	0: Measure
R W S	C293-Kp usato come moltiplicatore termini integrale e derivativo	0: No
R W S	C294-Azione del PID	1: Reference

I parametri del regolatore sono definiti nel MENÙ PARAMETRI PID. Con questa configurazione si limita l'uscita del PID fra 0 e 100% di modo che la pompa ruoti solo nel verso corretto e ponendo **P255** = 1000 ts si fa in modo che, se l'uscita del PID è pari al minimo per 5 secondi, l'inverter vada in stand by.

R	W	S	P236-Uscita massima del PID	100.00	%
R	W	S	P237-Uscita minima del PID	0.00	%
R	W	S	P237a-Modo di wake-Up per PID	0: DISABLE	
R	W	S	P237b-Livello di wake-Up per PID	0.00	%
R	W	S	P238-Massimo valore del termine integrale del PID	100.00	%
R	W	S	P239-Massimo valore del termine derivativo del PID	100.00	%
R	W	S	P240-Valore del coefficiente proporzionale	5.000	
R	W	S	P241-Fattore moltiplicativo del termine proporzionale	0: 1	
R	W	S	P242-Tempo integrale (multipli di Tc)	500	Tc Disabled
R	W	S	P243-Tempo derivativo (multipli di Tc/1000)	0	mTc
R	W	S	P244-Tempo di ciclo Tc	5	ms
R	W	S	P245-Valore minimo del riferimento del PID	-100.00	%
R	W	S	P246-Valore massimo del riferimento del PID	100.00	%
R	W	S	P247-Valore minimo del feedback del PID	-100.00	%
R	W	S	P248-Valore massimo del feedback del PID	100.00	%
R	W	S	P249-Tempo di accelerazione rampa riferimento UP	0.00	s
R	W	S	P250-Tempo di decelerazione rampa riferimento DOWN	0.00	s
R	W	S	P251-Unità di misura rampa riferimento UP/DOWN	2: 1 s	
R	W	S	P252-Arrotondamento iniziale rampe ad S per PID	1	%
R	W	S	P253-Arrotondamento finale rampe ad S per PID	1	%
R	W	S	P254-Soglia PID Out che abilta azione integrale	0.0	%|Refmax
R	W	S	P255-Tempo disabilitazione inverter per uscita PID pari al minimo	5	s Disabled
R	W	S	P256-Tempo impiegato dall'uscita PID da 0% a 100%	1	ms

Quando il livello del liquido nel serbatoio supera il valore di riferimento impostato da keypad, si genera un errore negativo (Error = Reference – Feedback), essendo stata selezionata la modalità di calcolo di uscita complementata, ed essendo essa stessa il riferimento di velocità, maggiore è il valore assoluto dell'errore, maggiore è il valore dell'uscita del PID, così tanto più velocemente cresce il livello del liquido, tanto più rapida è l'aspirazione della pompa. Mentre, se il livello è inferiore al riferimento l'errore generato è positivo, ma essendo l'uscita del regolatore limitata a 0%, la pompa rimane ferma, se l'uscita è pari al minimo per un tempo superiore a **P255** = 5sec, l'inverter viene messo in stand by.

44.5. Esempio di compensazione della caduta di tensione su un filtro

Supponiamo che, tra inverter e motore, sia interposto un filtro sinusoidale. Si vuole agire sulla tensione di uscita dell'inverter in modo da compensare la caduta di tensione dovuta al filtro. Come segnale di retroazione, possiamo utilizzare:
1) un ingresso analogico, su cui è connesso un segnale proporzionale alla tensione RMS a valle del filtro, ottenuto trasformando e raddrizzando una delle fase;
2) due ingressi analogici, su cui sono connessi due segnali ottenuti trasformando due delle fasi, e a partire dai quali il sistema calcola il valore RMS della tensione (vedi misura **M051a**).

44.5.1. Compensazione della caduta di tensione - retroazione da singolo ingresso analogico

Supponiamo di disporre di un segnale in tensione 0-10V proporzionale alla tensione RMS a valle del filtro, tale che 50Vrms corrispondono a 1V. Tale segnale viene portato sull'ingresso analogico AIN1. La tensione nominale del motore (**C019**) sia 400V.

Nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID occorre impostare:

C285	Selezione tipo riferimento 1 PID	9: V out
C288	Selezione tipo retroazione 1 PID	2: AIN1
C291	Funzionamento del PID	1: Normal
C294	Azione del PID	3: Add Voltage Output

Nel MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI occorre impostare:

P055	Tipo di riferimento per ingresso AIN1	3: 0-10V
P057	Valore dell'ingresso AIN1 che genera riferimento massimo	10.0V

Nel MENÙ PARAMETRI PID occorre impostare:

P236	Uscita massima del PID	100.00%
P237	Uscita minima del PID	0.00%
P240	Valore del coefficiente proporzionale	1.000
P242	Tempo integrale	Disabled
P245	Valore minimo del riferimento PID	0.00%
P246	Valore massimo del riferimento PID	125.00%

Il criterio di scelta dei parametri P057 e P246 è che, per l'ipotesi fatta, 10V su AIN1 corrispondono a 500Vrms, che sono il 125% della tensione nominale del motore impostata su C019.
La tensione di uscita così compensata sarà:
Vout = Vd + Vmot*PIDout, dove:
Vd è la tensione che verrebbe erogata senza compensazione,
Vmot è la tensione nominale del motore (**C019**),
PIDout è l'uscita del PID, data da (Vref - Vfbk)/Vmot.

44.5.2. Compensazione della caduta di tensione - retroazione da due ingressi analogici

Supponiamo ora di disporre di due segnali in tensione +/-10V proporzionali alla tensione istantanea di due fasi a valle del filtro, tali che 100V corrispondano a 1V. Tali segnali vengono portati sugli ingressi analogici AIN1 e AIN2. La tensione nominale del motore (**C019**) sia 400V. Se la tensione a valle del filtro è sinusoidale, alla tensione nominale di 400Vrms si avranno delle sinusoidi in tensione di ampiezza pari a 400*SQRT(2) = 565V. I segnali su AIN1 e AIN2, attenuati 1:100, avranno ampiezza pari a 5.65V, dunque entro il range ammesso.

Nel MENÙ CONFIGURAZIONE PID occorre impostare:

C285	Selezione tipo riferimento 1 PID	9: V out
C288	Selezione tipo retroazione 1 PID	13: V out measured
C291	Funzionamento del PID	1: Normal
C294	Azione del PID	3: Add Voltage Output

Nel 13MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI occorre impostare:

P055	Tipo di riferimento per ingresso AIN1	0: +/- 10V
P057	Valore dell'ingresso AIN1 che genera riferimento massimo	8.0V
P060	Tipo di riferimento per ingresso AIN2	0: +/- 10V
P062	Valore dell'ingresso AIN2 che genera riferimento massimo	8.0V

Nel MENÙ PARAMETRI PID occorre impostare:

P236	Uscita massima del PID	100.00%
P237	Uscita minima del PID	0.00%
P240	Valore del coefficiente proporzionale	1.000
P242	Tempo integrale	Disabled
P245	Valore minimo del riferimento PID	0.00%
P246	Valore massimo del riferimento PID	200.00%

Il criterio di scelta dei parametri **P057** e **P246** è che, per l'ipotesi fatta, 8Vrms su AIN1 e AIN2 corrispondono a 800Vrms, che sono il 200% della tensione nominale del motore impostata su **C019**. Il parametro P246 ha come limite massimo appunto 200%, per cui la possibilità **P057**=10.00V, **P247** = 1000/400 = 250%, equivalente dal punto di vista numerico, non sarebbe attuabile.
La tensione di uscita così compensata sarà:
Vout = Vd + Vmot*PIDout, dove:
Vd è la tensione che verrebbe erogata senza compensazione,
Vmot è la tensione nominale del motore (**C019**),
PIDout è l'uscita del pid, data da (Vref - Vfbk)/Vmot.

45. MENÙ CARROPONTE

45.1. Descrizione

Per applicazioni di sollevamento può essere necessario considerare la dinamica di apertura e chiusura di un freno meccanico per ottenere un corretto controllo del motore.
Per esempio, se a fronte di un comando di marcia viene comandata l'apertura del freno meccanico e questa avviene 500msec in ritardo, ritardo dovuto alla tipologia di freno, avremo che per questo tempo il motore è fermo mentre il riferimento di velocità aumenta con la rampa programmata, il motore spinge contro il freno e quando si trova libero di ruotare il controllo nei primi istanti fornirà una coppia non corrispondente a quella necessaria per il carico da movimentare.
Se invece si mantiene a zero il setpoint di velocità per un certo tempo dopo il comando di marcia (il tempo necessario ad aprire il freno) il controllo attuerà la coppia necessaria ad inseguire il profilo di velocità quando effettivamente il motore può ruotare.
Lo stato di chiusura freno può essere acquisito su un ingresso digitale appositamente programmato, in tal modo quando l'inverter rileva l'avvenuta chiusura del freno automaticamente riporta il valore di corrente iniettata nel motore al valore di flussaggio. Questo è necessario quando durante il sollevamento la chiusura del freno avviene con il carico sospeso dopo aver raggiunto una velocità pressoché nulla; in questa condizione il motore produce una coppia tale da mantenere in sospensione il carico e anche quando il freno si chiude, essendo il motore già fermo in precedenza, per il regolatore di velocità non cambia nulla; rilevando lo stato di chiusura del freno l'inverter non deve più fornire la coppia necessaria a mantenere il carico sospeso e quindi la corrente iniettata nel motore si abbassa al valore necessario per il flussaggio.

NOTA Il presente menu si applica solo ai controlli VTC e FOC.

NOTA Per garantire la sicurezza il contatto di avvenuta chiusura del freno deve essere esclusivamente di tipo NO (contatto chiuso solo con freno inserito).

NOTA In aggiunta ai parametri da **C300** a **C302** deve essere programmato uno specifico MDO come 6:BRAKE (vedi MENÙ USCITE DIGITALI).

45.2. Elenco Parametri da C300 a C303

Tabella 111: Elenco dei Parametri C300 ÷ C303

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C300	Coppia di pretensionamento positiva [%Cmot]	ENGINEERING	1300	0.0%
C301	Tempo di durata coppia pretensionamento positiva	ENGINEERING	1301	0ms
C300a	Coppia di pretensionamento negativa [%Cmot]	ENGINEERING	1308	0.0%
C301a	Tempo di durata coppia pretensionamento negativa	ENGINEERING	1309	0ms
C302	Ingresso freno chiuso (contatto NO)	ENGINEERING	1302	0: None
C303	Attiva freno in tracking error	ENGINEERING	1304	1: Yes

C300/C300a Coppia di Pretensionamento [%Cmot]

C300/ C300a	Range	–5000 ÷ +5000	–500.0% ÷ +500.0%
	Default	0	0.0 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	1300/1308	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Se diverso da zero stabilisce il valore di coppia (espresso in percentuale rispetto alla nominale del motore selezionato) raggiunto prima della partenza della rampa di velocità conseguente al comando di START. A seguito del comando di start l'inverter porta la coppia prodotta dal motore al livello programmato in **C300/C300a** e l'anello di velocità per il tempo impostato in **C301/C301a** regola quest'ultima in modo da mantenere fermo il motore, trascorso questo tempo la rampa di velocità è libera di partire ed il motore segue il profilo di velocità richiesto. Il segno della coppia stabilisce la direzione di marcia nel quale questa coppia deve agire. Il segno del riferimento di velocità stabilisce quale valore percentuale utilizzare; per il segno positivo vale il **C300**, per il segno negativo vale il **C300a.**	

C301/ C301a Tempo di durata coppia pretensionamento

C301/ C301a	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 ms
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1301/1309	
	Control	VTC e FOC	
	Function	È il tempo di ritardo che intercorre fra il comando di start e la partenza della rampa di velocità, durante il quale al motore viene chiesta la coppia impostata a **C300/C300a** per mantenere il carico fermo.	

C302 Ingresso Freno Chiuso (contatto NO)

C302	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	0 → Non Attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1302	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina l'ingresso digitale al quale è collegato il feedback di chiusura freno meccanico (contatto NO, chiuso solo con freno inserito). Quando il controllo rileva il freno chiuso al termine di una rampa di decelerazione, inietta al motore solo la corrente necessaria a flussarlo. Nel caso in cui questo ingresso non sia disponibile, per evitare di continuare a iniettare una corrente indesiderata a fine rampa di decelerazione impostare il tempo massimo **C183**, in questo modo quando il motore è fermo, il comando di START è disattivato e il setpoint di velocità è nullo per un tempo superiore a **C183** l'inverter va in stand by.	

C303 Attiva freno in tracking error

C303			
	Range	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	Default	1	1: Yes
	Level	ENGINEERING	
	Address	1304	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina se, in seguito ad un errore di inseguimento di velocità (tracking error) (vedi **MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA**, parametri **C192**, **C193**, **C194**), debba essere disattivata l'uscita di comando del freno elettromeccanico, causando l'attivazione del freno stesso. 0: No. In caso di errore di inseguimento, l'uscita di comando del freno resta attiva. 1: Yes: In caso di errore di inseguimento, l'uscita di comando del freno viene disattivata, causando l'attivazione del freno. Se **C194**=1 (o, in certi casi, =2), l'errore di inseguimento causa l'allarme **A080**. In caso di allarme, l'uscita del freno viene disattivata, indipendentemente dal valore di **C303**.	

46. MENÙ DATA E ORA

46.1. Descrizione

L'orologio calendario della scheda di controllo (RTC – Real Time Clock) si basa sull'orologio calendario della scheda ES851 DataLogger (vedi la Guida all'Installazione).

NOTA È possibile accedere al Menù Data e Ora solo se è installata la scheda ES851 Data Logger (anche nella versione ridotta ES851 RTC) e il parametro **R021** Impostazione DataLogger è impostato a 2: ENABLE.

Tale orologio è aggiornabile attraverso alcuni parametri. Tramite il display/keypad l'orologio è aggiornabile in modo immediato selezionando la pagina Imposta ORA o la pagina Imposta DATA e premendo il tasto **ENTER**. Con il tasto **ESC** si passa al campo successivo, con **ENTER** si conferma la modifica. Se invece si utilizza la seriale dell'inverter su cui è montata la scheda, l'orologio calendario è visualizzato nei parametri di misura sotto descritti. Per aggiornarlo tramite seriale occorre utilizzare il comando di modifica (**C316**) dopo aver preventivamente memorizzato negli opportuni parametri (**C310** ÷ **C315**) il nuovo valore dell'orologio calendario.
I parametri **R050** ÷**R053** permettono di impostare le regole per la gestione dell'ora legale.

Modifica ORA premendo Save/Enter →

```
C314 Imposta ORA
Ora Legale: OFF
>          16:29:55
  2011/JAN/01:SAB
```

Prima pagina del menù Data e Ora nel display/keypad

Modifica DATA premendo Save/Enter →

```
C310 Impost. DATA
          16:29:55
> 2011/JAN/01:SAB
```

Seconda pagina del menù Data e Ora nel display/keypad

L'ora e la data visualizzate sul display/keypad sono rappresentate dalle seguenti misure:

Ora

Ora			
	Range	0 ÷ 23	0 ÷ 23 ore
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3342	
	Level	BASIC	
	Function	Ora (valore corrente).	

Minuti

Minuti	Range	0 ÷ 59	0 ÷ 59 min
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3343	
	Level	BASIC	
	Function	Minuti (valore corrente).	

Secondi

Secondi	Range	0 ÷ 59	0 ÷ 59 sec
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3344	
	Level	BASIC	
	Function	Secondi (valore corrente).	

Giorno della settimana

Giorno della settimana	Range	1 ÷ 7	1: lun 2: mar 3: mer 4: gio 5: ven 6: sab 7: dom
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3345	
	Level	BASIC	
	Function	Giorno della settimana (valore corrente).	

Giorno del mese

Giorno del mese	Range	1 ÷ 31	1 ÷ 31 giorni
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3346	
	Level	BASIC	
	Function	Giorno del mese (valore corrente).	

Ora legale

Ora legale	Range	0 ÷ 2	0 ÷ 2
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	528	
	Level	BASIC	
	Function	Stato dell'ora legale: 0: Disattiva 1: Disattiva da meno di un'ora 2: Attiva	

Mese

Mese	**Range**	1 ÷ 12	1: Gennaio 2. Febbraio 3: Marzo 4: Aprile 5: Maggio 6: Giugno 7: Luglio 8: Agosto 9: Settembre 10: Ottobre 11: Novembre 12: Dicembre
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3347	
	Level	BASIC	
	Function	Mese (valore corrente).	

Anno

Anno	**Range**	2000 ÷ 2099	2000 ÷ 2099 anni
	Active	La misura è presente solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	3348	
	Level	BASIC	
	Function	Anno (valore corrente).	

46.2. Elenco Parametri da C310 a C316

Tabella 112: Elenco dei Parametri C310 ÷ C316

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	
			Ver. Software Drive (PD)	Ver.Software Multipompa (PM)
C310	Giorno della settimana da modificare	ADVANCED	1237	1053
C311	Giorno del mese da modificare	ADVANCED	1238	1054
C312	Mese da modificare	ADVANCED	1239	1055
C313	Anno da modificare	ADVANCED	1240	1056
C314	Ora da modificare	ADVANCED	1241	1057
C315	Minuti da modificare	ADVANCED	1242	1058
C316	Comando di modifica orologio calendario	ADVANCED	1244	1060

C310 Giorno della settimana da modificare

C310	**Range**	1 ÷ 7	1: lun 2: mar 3: mer 4: gio 5: ven 6: sab 7: dom
	Default	1	1: lun
	Active	Il parametro è presente e modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1237 (PM 1053)	
	Level	ADVANCED	
	Function	Questo parametro contiene il valore del giorno della settimana da modificare.	

C311 Giorno del mese da modificare

C311	**Range**	1 ÷ 31	1 ÷ 31 giorni
	Default	1	Giorno 1
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente e modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1238 (PM 1054)	
	Function	Questo parametro contiene il valore del giorno del mese da modificare.	

C312 Mese da modificare

C312	**Range**	1 ÷ 12	1: Gennaio 2. Febbraio 3: Marzo 4: Aprile 5: Maggio 6: Giugno 7: Luglio 8: Agosto 9: Settembre 10: Ottobre 11: Novembre 12: Dicembre
	Default	1	1: Gennaio
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1239 (PM 1055)	
	Function	Questo parametro contiene il valore del mese da modificare.	

C313 Anno da modificare

C313	**Range**	2000 ÷ 2099	2000 ÷ 2099 anni
	Default	0	Anno 2000
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1240 (PM 1056)	
	Function	Questo parametro contiene il valore dell'anno da modificare.	

C314 Ore da modificare

C314	**Range**	0 ÷ 23	0 ÷ 23 ore
	Default	0	0 ore
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1241 (PM 1057)	
	Function	Questo parametro contiene il valore dell'ora da modificare.	

C315 Minuti da modificare

C315			
	Range	0 ÷ 59	0 ÷ 59 min.
	Default	0	0 minuti
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1242 (PM 1058)	
	Function	Questo parametro contiene il valore dei minuti da modificare.	

C316 Comando di modifica orologio calendario

C316			
	Range	0 ÷ 1	0 ÷ 1
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	1244 (PM 1060)	
	Function	Ponendo a 1 questo parametro tutti i valori scritti nei parametri **C310** ÷ **C315** vengono scritti e salvati nell'orologio calendario della scheda - modificando istantaneamente le misure sopra descritte. **ATTENZIONE** Il comando scrive tutti i parametri dell'orologio, anche quelli non modificati. Assicurarsi pertanto che i parametri non modificati siano corretti.	

47. MENÙ FLAG TEMPORIZZATI

47.1. Descrizione

Nel Menù Flag Temporizzati si trovano i parametri che permettono di configurare i quattro flag temporizzati dell'inverter: TFL1..4. Per ognuno di questi flag si definiscono l'ora di attivazione (Time ON), l'ora di disattivazione (Time OFF) e i giorni della settimana in cui deve avvenire l'attivazione.
I Flag temporizzati possono poi essere utilizzati come fossero ingressi digitali, sia nella gestione delle uscite digitali (MDO), che delle uscite digitali virtuali (MPL); è inoltre possibile associarvi le stesse funzioni di comando associabili agli altri ingressi digitali (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI).

NOTA È possibile accedere al Menù Flag Temporizzati solo se è installata la scheda ES851 Data Logger (anche nella versione ridotta ES851 RTC) e il parametro R021 Impostazione DataLogger è impostato a 2: ENABLE.

47.2. Esempi

Ogni flag temporizzato possiede 3 parametri (Ora, Minuto, Secondo) che impostano l'ora di attivazione del flag; 3 parametri (Ora, Minuto, Secondo) che impostano l'ora di disattivazione; 1 parametro che imposta i giorni della settimana in cui il flag deve attivarsi. Se l'ora di attivazione è antecedente a quella di disattivazione, nei giorni della settimana indicati il flag assumerà il valore logico VERO all'ora di attivazione, mentre assumerà il valore logico FALSO all'ora di disattivazione. Se l'ora di attivazione è successiva a quella di disattivazione, nei giorni della settimana indicati il flag assumerà il valore logico VERO all'ora di attivazione, e assumerà il valore logico FALSO all'ora di disattivazione del giorno successivo.

Esempio 1:

C330	TFL1: Time ON – Ora	08
C331	TFL1: Time ON – Minuti	00
C332	TFL1: Time ON – Secondi	00
C333	TFL1: Time OFF – Ora	20
C334	TFL1: Time OFF – Minuti	00
C335	TFL1: Time OFF – Secondi	00
C336	TFL1: Giorni della settimana	1000000

Il timed flag TFL1 assume il valore VERO dalle 8:00:00 alle 20:00:00 di ogni lunedì.

Esempio 2:

C330	TFL1: Time ON – Ora	20
C331	TFL1: Time ON – Minuti	00
C332	TFL1: Time ON – Secondi	00
C333	TFL1: Time OFF – Ora	08
C334	TFL1: Time OFF – Minuti	00
C335	TFL1: Time OFF – Secondi	00
C336	TFL1: Giorni della settimana	1000000

Il timed flag TFL1 assume il valore VERO dalle 20:00:00 di ogni Lunedì alle 8:00:00 di ogni martedì.

47.3. Elenco Parametri da C330 a C357

Tabella 113: Elenco dei Parametri C330 ÷ C357

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
C330	TFL1: Time ON – Ora	ADVANCED	0	271
C331	TFL1: Time ON – Minuti	ADVANCED	0	272
C332	TFL1: Time ON – Secondi	ADVANCED	0	273
C333	TFL1: Time OFF – Ora	ADVANCED	0	274
C334	TFL1: Time OFF – Minuti	ADVANCED	0	275
C335	TFL1: Time OFF – Secondi	ADVANCED	0	276
C336	TFL1: Giorni della settimana	ADVANCED	0	277
C337	TFL2: Time ON – Ora	ADVANCED	0	278
C338	TFL2: Time ON – Minuti	ADVANCED	0	279
C339	TFL2: Time ON – Secondi	ADVANCED	0	280
C340	TFL2: Time OFF – Ora	ADVANCED	0	281
C341	TFL2: Time OFF – Minuti	ADVANCED	0	282
C342	TFL2: Time OFF – Secondi	ADVANCED	0	283
C343	TFL2: Giorni della settimana	ADVANCED	0	284
C344	TFL3: Time ON – Ora	ADVANCED	0	285
C345	TFL3: Time ON – Minuti	ADVANCED	0	286
C346	TFL3: Time ON – Secondi	ADVANCED	0	287
C347	TFL3: Time OFF – Ora	ADVANCED	0	288
C348	TFL3: Time OFF – Minuti	ADVANCED	0	289
C349	TFL3: Time OFF – Secondi	ADVANCED	0	290
C350	TFL3: Giorni della settimana	ADVANCED	0	291
C351	TFL4: Time ON – Ora	ADVANCED	0	292
C352	TFL4: Time ON – Minuti	ADVANCED	0	293
C353	TFL4: Time ON – Secondi	ADVANCED	0	294
C354	TFL4: Time OFF – Ora	ADVANCED	0	295
C355	TFL4: Time OFF – Minuti	ADVANCED	0	296
C356	TFL4: Time OFF – Secondi	ADVANCED	0	297
C357	TFL4: Giorni della settimana	ADVANCED	0	298

C330 (C337, C344, C351) Ora di attivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C330 C337 C344 C351	**Range**	0 ÷ 23	0 ÷ 23
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	271 (278, 285, 292)	
	Function	Imposta l'ora di attivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C331 (C338, C345, C352) Minuto di attivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C331 C338 C345 C352	**Range**	0 ÷ 59	0 ÷ 59
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	272 (279, 286, 293)	
	Function	Imposta il minuto di attivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C332 (C339, C346, C353) Secondo di attivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C332 C339 C346 C353	**Range**	0 ÷ 59	0 ÷ 59
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	273 (280, 287, 294)	
	Function	Imposta il secondo di attivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C333 (C340, C347, C354) Ora di disattivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C333 C340 C347 C354	**Range**	0 ÷ 23	0 ÷ 23
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	274 (281, 288, 295)	
	Function	Imposta l'ora di disattivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C334 (C341, C348, C355) Minuto di disattivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C334 C341 C348 C355	**Range**	0 ÷ 59	0 ÷ 59
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	275 (282, 289, 296)	
	Function	Imposta il minuto di disattivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C335 (C342, C349, C356) Secondo di disattivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C335 C342 C349 C356	**Range**	0 ÷ 59	0 ÷ 59
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	276 (283, 290, 297)	
	Function	Imposta il secondo di disattivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**.	

C336 (C343, C350, C357) Giorni della settimana di attivazione Flag Temporizzato TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)

C336 C343 C350 C357	**Range**	0000000b ÷1111111b binario	0 ÷ 127
	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Address	277(284, 291, 298)	
	Function	Imposta il secondo di disattivazione del flag temporizzato **TFL1 (TFL2, TFL3, TFL4)**. Ogni bit corrisponde ad un giorno della settimana: il primo bit corrisponde al lunedì, il settimo bit corrisponde alla domenica. Esempio: 1111100: il flag TLF1 si attiverà tutti i giorni della settimana, eccetto Sabato e Domenica. 0000000: il flag non si attiverà mai. 1111111: il flag si attiverà ogni giorno.	

48. COMUNICAZIONE SERIALE

48.1. Generalità

Gli inverter della serie SINUS PENTA hanno la possibilità di essere collegati via linea seriale a dispositivi esterni, rendendo così disponibili, sia in lettura che in scrittura, tutti i parametri solitamente accessibili con la tastiera remotabile.

L'Elettronica Santerno, inoltre, offre il pacchetto software RemoteDrive per il controllo dell'inverter tramite PC via seriale.
Tale software offre strumenti come la cattura di immagini, emulazione tastiera, funzioni oscilloscopio e tester multifunzione, data logger, compilatore di tabelle contenente i dati storici di funzionamento, impostazione parametri e ricezione-trasmissione-salvataggio dati da e su PC, funzione scan per il riconoscimento automatico degli inverter collegati (fino a 247).

48.2. Protocollo MODBUS-RTU

I messaggi e i dati comunicati sono inviati utilizzando il protocollo standard MODBUS nella modalità RTU. Tale protocollo presenta procedure di controllo che fanno uso di rappresentazione binaria a 8 bit.
Nella modalità RTU l'inizio del messaggio è dato da una un intervallo di silenzio pari a 3.5 volte il tempo di trasmissione di un carattere.
Se si verifica un'interruzione della trasmissione per un tempo superiore a 3.5 volte il tempo di trasmissione di un carattere, il controllore lo interpreta come fine del messaggio; similmente un messaggio che inizia con un silenzio di durata inferiore viene inteso come prosecuzione del messaggio precedente.

Inizio messaggio	indirizzo	funzione	dati	controllo errori	fine messaggio
T1-T2-T3-T4	8 bit	8 bit	n x 8 bit	16 bit	T1-T2-T3-T4

Per evitare problemi a quei sistemi che non rispettano tale temporizzazione standard è possibile, tramite il parametro **R004** (TimeOut), allungare tale intervallo fino ad un massimo di 10000ms.

Indirizzo
Il campo Indirizzo accetta valori compresi fra 1-247 come indirizzo della periferica slave. Il master interroga la periferica specificata nel campo suddetto, che risponde con un messaggio che contiene il proprio indirizzo per permettere al master di sapere quale slave ha risposto. Una richiesta del master caratterizzata dall'indirizzo 0 è da intendersi rivolta a tutti gli slave, che in questo caso non daranno alcuna risposta (modalità broadcast).

Funzione
La funzione legata al messaggio può essere scelta nel campo di validità che va da 0 a 255. Nella risposta dello slave ad un messaggio del master se non sono avvenuti errori viene semplicemente rimandato il codice funzione al master, in caso di errori viene invece posto uguale a 1 il bit più significativo di questo campo.
Le uniche funzioni ammesse sono **03h: Read Holding Register** e **10h: Preset Multiple Register** (vedi sotto).

Dati
Nel campo dati trovano posto le informazioni addizionali necessarie alla funzione utilizzata.

Controllo errori
Il controllo sugli errori viene eseguito con il metodo CRC (Cyclical Redundancy Check), il valore a 16 bit del relativo campo viene calcolato al momento dell'invio del messaggio da parte del dispositivo trasmettitore quindi ricalcolato e verificato dal dispositivo ricevente.
Il calcolo del registro CRC avviene nel seguente modo:
1. Inizialmente il registro CRC è posto uguale a FFFFh
2. Viene effettuata l'operazione di OR esclusivo fra CRC e i primi 8 bit del messaggio e si pone il risultato in un registro a 16 bit.
3. Si trasla di una posizione a destra tale registro.
4. Se il bit che esce a destra è 1 si effettua l'OR esclusivo tra il registro a 16 bit e il valore 1010000000000001b.
5. Si ripetono i passaggi 3 e 4 finché non sono stati eseguite 8 traslazioni.
6. Ora si effettua l'OR esclusivo tra il registro a 16 bit e i successivi 8 bit del messaggio.
7. Si ripetono i passaggi dal 3 al 6 finché non sono stati elaborati tutti i byte del messaggio.
8. Il risultato è il CRC, che viene allegato al messaggio inviando per primo il byte meno significativo.

Funzioni supportate
03h: Read Holding Register
Permette la lettura dello stato dei registri del dispositivo slave. Non permette la modalità broadcast (indirizzo 0). I parametri addizionali sono l'indirizzo del registro digitale base da leggere ed il numero di uscite da leggere.

DOMANDA	RISPOSTA
Indirizzo Slave	Indirizzo Slave
Funzione 03h	Funzione 03h
Indirizzo registro (high)	Numero di byte
Indirizzo registro (low)	Dati
Numero registri (high)	…
Numero registri (low)	Dati
Correzione dell'errore	Correzione dell'errore

10h: Preset Multiple Register
Permette di impostare lo stato di uno o più registri del dispositivo slave. In modalità broadcast (indirizzo 0) lo stato degli stessi registri è impostato in tutti gli slave connessi. I parametri addizionali sono l'indirizzo del registro base, numero di registri da impostare, il relativo valore ed il numero di byte impiegati per i dati

DOMANDA	RISPOSTA
Indirizzo Slave	Indirizzo Slave
Funzione 10h	Funzione 10h
Indirizzo primo registro (high)	Indirizzo primo registro (high)
Indirizzo primo registro (low)	Indirizzo primo registro (low)
Numero registri (high)	Numero registri (high)
Numero registri (low)	Numero registri (low)
Numero di byte	Correzione errore
Dati (high)	
Dati (low)	
…	
Dati (high)	
Dati (low)	
Correzione errore	

Messaggi di errore
Nel caso in cui l'inverter riscontri un errore nel messaggio, viene mandato al master un messaggio del tipo seguente:

indirizzo slave	funzione (MSB = 1)	codice errore	correzione errore

Il significato dei codici di errore è il seguente:

Codice		SIGNIFICATO
0x01	ILLEGAL FUNCTION	La funzione inviata dal Master è diversa da 0x03 (Read Holding Registers) e da 0x10 (Preset Multiple Registers).
0x02	ILLEGAL ADDRESS	L'indirizzo al quale il Master ha effettuato una lettura o scrittura non è corretto.
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	Il valore numerico che il Master ha tentato di scrivere non è nel Range corretto.
0x06	DEVICE BUSY	L'inverter non ha potuto accettare la scrittura dal Master (per esempio perché in Marcia con un parametro di tipo **Cxxx**).
0x07	ANOTHER USER WRITING	Altri utenti stavano scrivendo su quel parametro al momento del tentativo di scrittura da parte del Master (per esempio tastiera/display in modifica oppure UpLoad/DownLoad da tastiera).
0x09	BAD ACCESS LEVEL	Il parametro che il Master ha tentato di scrivere non fa parte del livello di accesso corrente (per esempio ha tentato di scrivere un parametro ADVANCED con il livello corrente BASIC).

49. MENÙ LINEE SERIALI

49.1. Descrizione

NOTA Fare riferimento alla **Guida all'Installazione** per la descrizione hardware delle linee seriali e per le modalità di connessione.

NOTA Per una maggiore immunità ai disturbi di comunicazione, in sostituzione alla linea seriale RS485 è possibile utilizzare una scheda seriale optoisolata opzionale (ES822) alla quale si possono interfacciare sia linee RS232 che RS485.
Fare riferimento alla **Guida all'Installazione** per la descrizione hardware della scheda opzionale.

NOTA I parametri di questo Menù sono parametri di tipo **Rxxx**.
Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

Gli inverter della serie SINUS PENTA hanno la possibilità di essere collegati via linea seriale a dispositivi esterni, rendendo così disponibili, sia in lettura che in scrittura, tutti i parametri solitamente accessibili con il modulo tastiera/display. Lo standard elettrico utilizzato è l'RS485 a 2 fili; tale standard garantisce migliori margini di immunità ai disturbi anche su lunghe tratte, riducendo la possibilità di errori di comunicazione.

Sono disponibili due linee seriali; la prima dispone di un connettore a vaschetta "tipo D" 9 poli maschio **denominata Linea Seriale 0** e la seconda di un connettore RJ45 (o trifonico) al quale tipicamente è connessa la tastiera/display **denominata Linea Seriale 1**.

NOTA Il modulo tastiera/display tipicamente connesso tramite il connettore RJ45 comunica correttamente con l'inverter con i valori di default impostati nel set di parametri della linea seriale 1.

L'inverter si comporta come uno slave (cioè può solo rispondere a domande poste da un altro dispositivo) e quindi deve far necessariamente capo ad un master che prenda l'iniziativa della comunicazione (generalmente un PC).
Tramite i parametri di questo menù è possibile configurare per entrambe le linee seriali:

1. L'indirizzo MODBUS dell'inverter.
2. Il ritardo alla risposta da parte dell'inverter ad una richiesta del dispositivo Master.
3. La velocità di comunicazione della linea (espressa in bit per secondo).
4. Il tempo aggiunto al 4 byte–time.
5. Il Watchdog della linea seriale (attivo se il parametro corrispondente è diverso da zero).
6. Il tipo di parità utilizzato nella comunicazione.

49.1.1. Allarmi determinati dal WATCHDOG

Gli allarmi di watchdog determinati dalla comunicazione seriale possono essere:

- **A061** Allarme Seriale n.0 WDG
- **A062** Allarme Seriale n.1 WDG
- **A081** Watchdog tastiera/display

I primi due allarmi riguardano la mancanza di ricezione di messaggi validi dalla linea seriale interessata da parte dell'inverter per un tempo superiore a quello impostato nei corrispondenti parametri di watchdog; **questi allarmi sono attivi solo se i corrispondenti parametri R005 o R012 sono programmati diversi da zero.**
Il terzo allarme scaturisce solo nel caso in cui il **modulo tastiera/display utilizzato come sorgente di riferimento o comando** perda la comunicazione per un tempo superiore a 2 secondi.

49.2. Elenco Parametri da R001 a R013

Tabella 114: Elenco dei Parametri R001 ÷ R013

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R001	Indirizzo MODBUS Inverter linea 0 (D9 poli)	ENGINEERING	588	1
R002	Ritardo alla risposta linea 0 (D9 poli)	ENGINEERING	589	5msec
R003	Baud Rate linea 0 (D9 poli)	ENGINEERING	590	6:38400 bps
R004	Tempo aggiunto al 4byte–time linea 0 (D9 poli)	ENGINEERING	591	2msec
R005	Tempo di Watchdog 0 (D9 poli)	ENGINEERING	592	0.0sec
R006	Bit di parità linea 0 (D9 poli)	ENGINEERING	593	1:Disabilitato 2 Stop-bit
R008	Indirizzo MODBUS Inverter linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	595	1
R009	Ritardo alla risposta linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	596	5 msec
R010	Baud Rate linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	597	6:38400 bps
R011	Tempo aggiunto al 4byte–time linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	598	2msec
R012	Tempo di Watchdog linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	599	0.0sec
R013	Bit di parità linea 1 (RJ45)	ENGINEERING	600	1:Disabilitato 2 Stop-bit

R001 Indirizzo MODBUS Inverter Linea 0 (D9 poli)

R001	**Range**	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	588	
	Function	Indirizzo assegnato all'inverter collegato in rete tramite RS485 della linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio).	

R002 Ritardo alla Risposta Linea 0 (D9 poli)

R002	**Range**	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	Default	5	5 msec
	Level	ENGINEERING	
	Address	589	
	Function	Ritardo alla risposta da parte dell'inverter dopo una richiesta dal master sulla linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio).	

R003 Baud Rate Linea 0 (D9 poli)

R003	**Range**	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	Default	6	6: 38400bps
	Level	ENGINEERING	
	Address	590	
	Function	Velocità di trasmissione, espressa in bit per secondo, per la linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio).	

R004 Tempo Aggiunto al 4–Byte–Time Linea 0 (D9 poli)

R004			
	Range	1 ÷ 10000	1 ÷ 10000 msec
	Default	2	2 msec
	Level	ENGINEERING	
	Address	591	
	Function	Tempo dopo il quale, con l'inverter in ricezione, senza che venga ricevuto alcun carattere nella linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio), viene considerato concluso il messaggio del master.	

R005 Tempo Watchdog Linea 0 (D9 poli)

R005			
	Range	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	592	
	Function	Se diverso da zero determina il tempo limite dopo il quale, se l'inverter non riceve messaggi validi nella linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio), viene generato l'allarme **A061** Allarme Seriale n.0 WDG.	

R006 Bit di Parità Linea 0 (D9 poli)

R006			
	Range	0 ÷ 3	0: Disabilitato 1 Stop–bit 1: Disabilitato 2 Stop–bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	Default	1	1: Disabilitato 2 Stop–bit
	Level	ENGINEERING	
	Address	593	
	Function	Inserisce o meno il bit di parità nel messaggio MODBUS attraverso la linea 0 (D9 poli) (connettore vaschetta "tipo D" 9 poli maschio).	

R008 Indirizzo MODBUS Inverter Linea 1 (RJ45)

R008			
	Range	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	595	
	Function	Indirizzo assegnato all'inverter collegato in rete tramite RS485 della linea 1 (RJ45) (connettore RJ45).	

NOTA Il modulo tastiera/display tipicamente connesso tramite il connettore RJ45 comunica correttamente con l'inverter con i valori di default impostati nel set di parametri della linea 1 (RJ45).

R009 Ritardo alla Risposta Linea 1 (RJ45)

R009			
	Range	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	Default	5	5 msec
	Level	ENGINEERING	
	Address	596	
	Function	Ritardo alla risposta da parte dell'inverter dopo una richiesta dal master sulla linea 1 (RJ45) (connettore RJ45).	

R010 Baud Rate Linea 1 (RJ45)

R010	**Range**	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	Default	6	6: 38400bps
	Level	ENGINEERING	
	Address	597	
	Function	Velocità di trasmissione, espressa in bit per secondo, per la linea 1 (RJ45) (connettore RJ45).	

R011 Tempo Aggiunto al 4–Byte–Time Linea 1 (RJ45)

R011	**Range**	1÷10000	1 ÷ 10000 msec
	Default	2	2 msec
	Level	ENGINEERING	
	Address	598	
	Function	Tempo dopo il quale, con l'inverter in ricezione, senza che venga ricevuto alcun carattere nella linea 1 (RJ45) (connettore RJ45), viene considerato concluso il messaggio del master.	

R012 Tempo Watchdog Linea 1 (RJ45)

R012	**Range**	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	599	
	Function	Se diverso da zero determina il tempo limite dopo il quale se l'inverter non riceve messaggi validi nella linea 1 (RJ45) (connettore RJ45), viene generato l'allarme **A062** Allarme Seriale n.1 WDG.	

R013 Bit di Parità Linea 1 (RJ45)

R013	**Range**	0 ÷ 3	0: Disabilitato 1 Stop–bit 1: Disabilitato 2 Stop–bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	Default	1	1: Disabilitato 2 Stop–bit
	Level	ENGINEERING	
	Address	600	
	Function	Inserisce o meno il bit di parità nel messaggio MODBUS attraverso la linea 1 (RJ45) (connettore RJ45).	

50. MENÙ CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO

50.1. Descrizione

NOTA Fare riferimento al paragrafo SCHEDE OPZIONALI PER BUS DI CAMPO della **Guida all'Installazione** per la descrizione della scheda opzionale necessaria.

NOTA I parametri di questo Menù sono parametri di tipo **Rxxx**.
Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

ATTENZIONE Tale menù non si applica alle schede di comunicazione ES919 (vedi paragrafo corrispondente della **Guida all'Installazione**). Tali schede, di fatto, si comportano come gateway e trasformano i pacchetti **MODBUS** RS485 nei pacchetti dei singoli protocolli usati.
I parametri scambiati sono tutte le misure **Mxxx** da Sinus Penta a Master e tutti gli ingressi **Ixxx** da Master a Sinus Penta (vedi rispettivamente il MENÙ MISURE, la Tabella 82: Ingressi di comando da seriale e la Tabella 83: Ingressi di riferimento da seriale).

50.1.1. Allarme A070 di comunicazione interrotta

Tale allarme interviene se il Sinus Penta non riceve via FIELDBUS un messaggio valido entro il timeout impostabile col parametro **R016**. Tale allarme è escludibile ponendo il parametro = 0.
Per messaggio valido si intende la scrittura da parte del master della word di ingressi digitali (**M035**) col bit 15=1.
Importante: tale meccanismo viene attivato solo al ricevimento da parte dell'inverter del primo messaggio col bit 15=1.

Per resettare l'eventuale allarme **A070** bisogna forzare una comunicazione tra Master e Penta col bit 15 della word ingressi digitali sempre pari a 1 e poi dare un comando di reset alla scheda. Nel caso la comunicazione fra Master e Slave(Penta) non fosse ripristinabile, per poter resettare l'allarme bisogna portare a zero il parametro **R016** e poi resettare l' inverter. Alla riaccensione il reset allarme avrà effetto sulla scheda.

50.2. Elenco Parametri da R016 a R017

Tabella 115: Elenco dei Parametri R016 ÷ R017

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R016	Tempo per Watchdog bus di campo	ENGINEERING	603	0 ms
R017	Uscite analogiche da Fbus AO1 AO2 AO3	ENGINEERING	604	000b

R016 Tempo per Watchdog Bus di Campo

R016			
	Range	0 ÷ 60000	0 ÷ 60000 ms
	Default	0	0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	603	
	Function	Se diverso da zero determina il tempo limite dopo il quale se l'inverter non riceve scritture valide sul bus di campo viene generato l'allarme **A70** Allarme WDG Bus di Campo.	

NOTA Il watchdog diviene attivo solo dopo che l'inverter ha ricevuto il primo messaggio valido dal master, secondo quanto indicato nel paragrafo **"Allarme A070"** in modo da evitare interventi intempestivi dovuti a tempi diversi di accensione fra master e inverter.

R017 Uscite Analogiche da Bus di Campo

R017	**Range**	000b ÷ 111b binario 0000h ÷ 0007h esadecimale 0 ÷ 7 decimale	000b → Nessuna 001b → AO1 010b → AO2 100b → AO3
	Default	000b	000b → Nessuna
	Level	ENGINEERING	
	Address	604	
	Function	La selezione delle Uscite Analogiche controllate direttamente da Bus di Campo viene eseguita selezionando in questo parametro il bit corrispondente all'uscita analogica che si vuole controllare. Esempio: **R017** = 011b = 3 decimale → vengono controllate da Bus di Campo le uscite analogiche AO1 e AO2 indipendentemente dalla configurazione delle stesse effettuata nel MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA.	

50.3. Parametri scambiati

Nelle tabelle seguenti sono elencati i parametri del Sinus Penta scambiati tramite Fieldbus.

In ognuna sono riportati:

1) il numero del parametro;
2) il suo significato;
3) gli estremi;
4) la sua unità di misura (visualizzata anche sul display);
5) il rapporto fra il valore interno al Sinus Penta (scambiato via Fieldbus) e il valore fisico rappresentato (come sul display).

N.B.: ogni parametro è scambiato come intero con segno a 16 bit (da –32768 a +32767).

NOTA

La sequenza di scambio dei byte segue la regola **big-endian** (il valore più significativo viene memorizzato nell'indirizzo di memoria più piccolo).
Utilizzando un chipset master/PLC Intel, i dati riportati di seguito saranno byte-swapped.

50.3.1. Da Master a Sinus Penta

Word	1) Numero	2) Significato	3) Estremi	4) Unità di misura	5) Rapporto
1	**M042**	Riferimento / Limite di velocità da FIELDBUS (parte intera)	– 32000 ÷ + 32000	rpm	1
2	**M043**	Riferimento / Limite di velocità da FIELDBUS (parte decimale)	– 99 ÷ + 99	rpm	x 100
3	**M045**	Riferimento / Limite di coppia da FIELDBUS	– 5000 ÷ + 5000	%	x 10
4	**M047**	Riferimento PID da FIELDBUS	– 10000 ÷ + 10000	%	x 100
5	**M035**	Ingressi digitali da FIELDBUS	–	–	–
6		Comandi per uscite digitali da FIELDBUS	–	–	–
7	AO1	Uscita analogica 1 comandata da FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	–	–
8	AO2	Uscita analogica 2 comandata da FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	–	–
9	AO3	Uscita analogica 3 comandata da FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	–	–
10	**M049**	Retroazione PID da FIELDBUS	– 10000 ÷ + 10000	–	x 100

Word 1: Riferimento/limite di velocità da FIELDBUS (parte intera)

La Word 1 della mappa di memoria riporta la parte intera del riferimento di velocità (**M042**) in modalità IFD, VTC o FOC.

bit [15..8]	bit [7..0]
Parte intera riferimento di velocità	

Il riferimento di velocità da FIELDBUS viene ottenuto sommando la parte decimale alla parte intera (vedi Word 2).

Tale valore entra a far parte del riferimento totale di velocità dell'inverter (misura **M000**) insieme alle altre origini del riferimento se almeno uno dei parametri **C143** ÷ **C146** è settato =6:FieldBus.

Il limite di velocità da FIELDBUS assume significato se il parametro **C147** è settato come 6:FieldBus e se il tipo di riferimento del motore attivo (parametri **C011** / **C054** / **C097**) è settato come 2:Torque with Speed Limit.

Word 2: Riferimento/limite di velocità da FIELDBUS (parte decimale)

La Word 2 riporta la parte decimale del riferimento di velocità (**M043**) SOLTANTO in modalità FOC. Il valore inviato dal Master al Sinus Penta come parte decimale del riferimento di velocità deve essere moltiplicato per 100.

Per inviare un riferimento di velocità di XXX.50rpm, il byte basso della word deve dunque contenere il valore 50_{10} o 00110010_2 (0.50_{10} x 100 = 50_{10}).

Esempio: **M042**=210; **M043**=50 ⇒ rif. velocità = 210.50 rpm

bit [15..8]	bit [7..0]
parte decimale riferimento di velocità	

Word 3: Riferimento/limite di coppia da FIELDBUS

Il riferimento di coppia da FIELDBUS (**M045**) assume significato se almeno uno dei parametri **C143** ÷ **C146** è settato come 6:FieldBus e se il tipo di riferimento del motore attivo (parametri **C011** / **C054** / **C097**) è settato come 1:Torque o 2:Torque with Speed Limit, oppure se l'inverter è in modalità SLAVE da ingresso digitale.

Il limite di coppia da FIELDBUS assume significato se il parametro **C147** è settato =6:FieldBus.
Il valore inviato dal Master al Sinus Penta come riferimento/limite di coppia deve essere moltiplicato per 10.
Per inviare un riferimento/limite di coppia uguale al 50%, la word deve dunque contenere il valore 500_{10} o111110100_2 ($50\%_{10}$ x 10 = 500_{10}).

bit [15..8]	bit [7..0]
Riferimento/limite di coppia	

Word 4: Riferimento PID da FIELDBUS

Il riferimento PID (**M047**) può essere inviato da fieldbus se almeno uno dei parametri **C285** ÷ **C287** è programmato come 6:Fieldbus.

Il valore inviato dal Master al Sinus Penta come riferimento PID deve essere moltiplicato per 100.
Per inviare un riferimento PID uguale al 50%, la word deve dunque contenere il valore 5000_{10} o 111110100_2 ($50\%_{10}$ x 100 = 5000_{10}).

bit [15..8]	bit [7..0]
Riferimento PID da FIELDBUS	

Word 5: Ingressi digitali da FIELDBUS
Gli ingressi digitali virtuali da Fieldbus sono riportati nel byte basso della word:

bit 15	bit [14..8]	bit [7..0]							
1		MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

Lo stato logico di tali bit entra a far parte dello stato complessivo degli ingressi digitali dell'inverter (misura **M031**), insieme alle altre origini dei comandi, se almeno uno dei parametri **C140** ÷ **C142** è settato come 6:FieldBus.

NOTA La morsettiera virtuale ausiliaria XMDI1.. 8 non è simulabile da bus di campo.

ATTENZIONE Il bit 15 deve sempre essere scritto=1, per significare che lo scambio dati master-inverter è consistente e tenere così resettato il contatore di watchdog (vedi paragrafo Allarme A070 di comunicazione interrotta).

Word 6: Comando per uscite digitali da FIELDBUS

I comandi digitali da FIELDBUS occupano i 4 bit bassi della word:

bit [15...4]	bit [3..0]			
	CMD 4	CMD 3	CMD 2	CMD 1

Formato dei byte:

bit	Nome Comando	Posizione nel vettore di selezione
0	Fbus CMD 1	D34
1	Fbus CMD 2	D35
2	Fbus CMD 3	D36
3	Fbus CMD 4	D37

La seconda e la terza colonna della tabella riportano il nome e la posizione di questi comandi da bus di campo.
Esempio: per comandare l'uscita digitale 1 da bus di campo tramite il comando 4 occorre programmare nel MENÙ USCITE DIGITALI i seguenti parametri:

P270 = 1: Digitale Modalità Uscita Digitale
P271 = D37: Fbus CMD4 Selezione grandezza A
P278 = 1: True Livello Logico Uscita

Word 7, 8, 9: Uscite analogiche controllate via FIELDBUS

È necessario programmare opportunamente il parametro **R017** per definire le uscite analogiche che devono essere controllate via fieldbus.

Formato dei byte:

Bit	Uscite analogiche controllate via fieldbus
0	AO1
1	AO2
2	AO3

Esempio: **R017** = 011_2 = 3_{10} → le uscite analogiche AO1 e AO2 sono controllate direttamente via fieldbus, indipendentemente dalla loro configurazione nel MENÙ USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA**.**

La corrispondenza tra il valore scambiato e il valore effettivo (in volt) delle uscite analogiche è la seguente:

Valore scambiato	Tensione (V)	Corrente (mA)
+ 1889	+ 10	+ 20 mA
+ 1000	0	0
+ 111	– 10	– 20 mA

Word 10: Retroazione PID da FIELDBUS

La retroazione PID (**M049**) può essere inviata da fieldbus se almeno uno dei parametri **C288** ÷ **C290** è programmato come 6:Fieldbus.

Il valore inviato dal Master al Sinus Penta come retroazione PID deve essere moltiplicato per 100.
Per inviare una retroazione PID uguale al 50%, la word deve dunque contenere il valore 5000_{10} o 111110100_2 ($50\%_{10}$ x $100 = 5000_{10}$).

bit [15..8]	bit [7..0]
Retroazione PID da FIELDBUS	

50.3.2. Da Sinus Penta a Master

Word	1) Numero	2) Significato	3) Estremi	4) Unità di misura	5) Rapporto
1		Stato + Allarmi	–	–	–
2	**M026**	Corrente d'uscita	0 ÷ 65000	A	1 / 10
3	**M004**	Velocità del motore	– 32000 ÷ + 32000	rpm	1
4		Terza misura configurabile con **P330**	Tutte le misure	Vedi misura selezionata	Vedi misura selezionata
5		Quarta misura configurabile con **P331**	Tutte le misure	Vedi misura selezionata	Vedi misura selezionata
6	**DIN**	Ingressi digitali	–	–	–
7	**DOU**	Uscite digitali	–	–	–
8	**REF**	Ingresso analogico REF	– 16380 ÷ + 16380	–	–
9	**AIN1**	Ingresso analogico AIN1	– 16380 ÷ + 16380	–	–
10	**AIN2**	Ingresso analogico AIN2	– 16380 ÷ + 16380	–	–

Word 1: Stato + Allarmi

Stato e **Allarmi** sono visualizzati sul fieldbus con il formato seguente:

bit [15..8]	bit [7..0]
Stato	**Allarmi**

Stato ha la codifica indicata in Tabella 125
Allarmi ha la codifica indicata in Tabella 122**.**

Word 2: Corrente di uscita

La misura della corrente di uscita (**M026**) è visualizzata sotto forma di un valore che va diviso per 10 per ottenere la corrente effettiva del motore.

Di conseguenza, se il valore restituito dal Sinus Penta al Master è 100, la corrente di uscita effettiva del motore sarà 10A.

bit [15..8]	bit [7..0]
Corrente di uscita	

Word 3: Velocità motore

La velocità del motore (**M004**) è visualizzata come segue:

bit [15..8]	bit [7..0]
Motor Speed	

Word 4 e 5: Terza e quarta misura configurabili con P330 e P331
Le word 4 e 5 sono configurabili mediante **P330** e **P331** (vedi MENÙ PARAMETRI BUS DI CAMPO).
Tali word sono rappresentate come segue:

bit [15..8]	bit [7..0]
Mxxx rappresentate con **P330** e **P331**	

Word 6: Ingressi digitali

Nella word vengono riportati gli stati degli ingressi digitali dell'inverter nel modo seguente:

bit [15..8]								bit [7..0]							
XMDI8	XMDI7	XMDI6	XMDI5	XMDI4	XMDI3	XMDI2	XMDI1	MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

Word 7: Uscite digitali

Nella word vengono riportati gli stati delle uscite digitali dell'inverter in questo modo:

bit [15..14]	bit [13..8]						bit 7	bit 6	bit [5..4]	bit [3.0]			
	XMDO6	XMDO5	XMDO4	XMDO3	XMDO2	XMDO1		[*]		MDO4	MDO3	MDO2	MDO1/ FOUT

[*] Stato del contattore di precarica

Word 8, 9, 10: Segnale analogico REF, AIN1, AIN2

Il valore di fondo scala di ± 16380 è nominale e corrisponde ad un range di ingresso di ± 10V. L'utente può trovare tale valore modificato a seguito di una compensazione della tolleranza degli stadi di ingresso eseguita automaticamente dall'inverter.

bit [15..8]	bit [7..0]
REF / AIN1 / AIN2	

NOTA Le misure degli ingressi analogici passate dal Sinus Penta al Master sono i valori di misura presenti all'uscita del convertitore A/D (non filtrati).
Per le misure filtrate usare rispettivamente **M037**, **M038** e **M039**.

51. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE

51.1. Descrizione

NOTA

I parametri di questo Menù sono parametri di tipo **Rxxx**.
Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

51.2. Elenco Parametri da R021 a R023

Tabella 116: Elenco dei Parametri R021 ÷ R023

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R021	Impostazione DataLogger	ENGINEERING	551	Disable
R023	Impostazione scheda I/O	ENGINEERING	553	None

R021 Impostazione DataLogger

R021	**Range**	*1 ÷ 2*	1: Disable 2: Enable
	Default	1	1: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	551	
	Function	Il parametro abilita o disabilita l'inizializzazione della scheda DataLogger se presente.	

R023 Impostazione scheda I/O

R023	**Range**	0 ÷ 4	0: None 1: XMDI/O 2: XMDI/O + XAIN 3: XMDI/O + PT100 4: XMDI/O + XAIN + PT100
	Default	*0*	0: None
	Level	ENGINEERING	
	Address	553	
	Function	In base alla programmazione impostata nel parametro di riferimento si abilita la gestione degli I/O digitali (XMDI/O), degli ingressi analogici (XAIN) e di eventuali PT100 riportati sulle schede opzionali.	

NOTA

Per la gestione degli ingressi analogici (XAIN) e delle sonde PT100 è necessaria la scheda opzionale ES847.

Per la gestione degli I/O digitali (XMDI/O) possono essere usate indifferentemente le schede ES847 oppure ES870.

52. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDA PROFIDRIVE

52.1. Descrizione

Menù relativo alla scheda di espansione PROFIdrive, visibile solo se la scheda è connessa alla scheda di controllo.

NOTA I parametri di questo Menù sono parametri di tipo **Rxxx**.
Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

NOTA Per il corretto uso della scheda fare riferimento alla **Guida all'Installazione** e al **Manuale d'uso della scheda di comunicazione PROFIdrive.**

NOTA Nel caso sia presente l'opzione PROFIdrive, il parametro **C149 Ingresso digitale per Start** deve essere obbligatoriamente assegnato al valore 1: MDI1.

52.2. Elenco Parametri da R025 a R045

Tabella 117: Elenco dei Parametri R025 ÷ R045

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R025	Indirizzo Slave	ENGINEERING	547	1
R026	PZD3 OUT	ENGINEERING	548	1: INGRESSI DIGITALI
R027	PZD4 OUT	ENGINEERING	549	0: NON UTILIZZATO
R028	PZD5 OUT	ENGINEERING	550	0: NON UTILIZZATO
R029	PZD6 OUT	ENGINEERING	554	0: NON UTILIZZATO
R030	PZD7 OUT	ENGINEERING	555	0: NON UTILIZZATO
R031	PZD8 OUT	ENGINEERING	556	0: NON UTILIZZATO
R032	PZD9 OUT	ENGINEERING	557	0: NON UTILIZZATO
R033	PZD10 OUT	ENGINEERING	558	0: NON UTILIZZATO
R034	PZD3 IN	ENGINEERING	559	0: NON UTILIZZATO
R035	PZD4 IN	ENGINEERING	581	0: NON UTILIZZATO
R036	PZD5 IN	ENGINEERING	582	0: NON UTILIZZATO
R037	PZD6 IN	ENGINEERING	583	0: NON UTILIZZATO
R038	PZD7 IN	ENGINEERING	584	0: NON UTILIZZATO
R039	PZD8 IN	ENGINEERING	585	0: NON UTILIZZATO
R040	PZD9 IN	ENGINEERING	586	0: NON UTILIZZATO
R041	PZD10 IN	ENGINEERING	587	0: NON UTILIZZATO
R044	Drive Profile Communication Mode	ENGINEERING	520	0: DP V0
R045	Drive Profile Selection	ENGINEERING	521	1: VENDOR SPECIFIC 1

R025 INDIRIZZO SLAVE

R025	Range	0 ÷ 126	0 ÷ 126
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	547	
	Function	Tramite questo parametro si imposta l'indirizzo desiderato della scheda PROFIdrive.	

NOTA Il valore programmato ha effetto solo se i selettori di indirizzo della scheda sono impostati sullo zero (vedi **Guida all'Installazione** e **Manuale d'uso della scheda di comunicazione PROFIdrive**).

R026 ÷ R033 PZD3(/10) OUT

R026	Range	0 ÷ 6	0: NON UTILIZZATO 1: INGRESSI DIGITALI 2: INGRESSI DIGITALI AUSILIARI (emulazione scheda di espansione I/O) 3: COMANDI PER USCITE DIGITALI 4: RIFERIMENTO DI COPPIA 5: RIFERIMENTO PID 6: FEEDBACK PID
	Default	1	1: INGRESSI DIGITALI
	Level	ENGINEERING	
	Address	548 ÷ 550 // 554 ÷ 558	
	Function	Tramite questi parametri si scelgono gli ingressi da passare all'inverter dal PLC Master attraverso gli otto dati di processo mappabili nell'area fast di comunicazione tra Master e Slave.	

R034 ÷ R041 PZD3(/10) IN

R034	Range	0 ÷ 91	0 ÷ 91
	Default	0	0: NON UTILIZZATO
	Level	ENGINEERING	
	Address	559 // 581 ÷ 587	
	Function	Tramite questi parametri si scelgono le misure da passare dall'inverter al PLC Master attraverso tramite gli otto dati di processo mappabili nell'area fast di comunicazione tra Slave e Master. Sono selezionabili tutte le misure presenti nel MENÙ MISURE.	

R044 DRIVE PROFILE COMMUNICATION MODE

R044	Range	0 ÷ 1	0: DP V0 1: DP V1
	Default	0	0: DP V0
	Level	ENGINEERING	
	Address	520	
	Function	Tramite questo parametro si seleziona la versione del protocollo PROFIdrive.	

R045 DRIVE PROFILE SELECTION

<table>
<tr><td rowspan="6">R045</td><td>Range</td><td colspan="2">0 ÷ 2</td><td>0: PROFIDRIVE
1: VENDOR SPECIFIC 1
2: VENDOR SPECIFIC 2</td></tr>
<tr><td>Default</td><td colspan="2">1</td><td>1: VENDOR SPECIFIC 1</td></tr>
<tr><td>Level</td><td colspan="4">ENGINEERING</td></tr>
<tr><td>Address</td><td colspan="4">521</td></tr>
<tr><td>Function</td><td colspan="4">Tramite questo parametro si seleziona il modo di controllo per lo Slave (Comando e Riferimento).

<table>
<tr><th></th><th>Comando</th><th>Riferimento</th></tr>
<tr><td>PROFIDRIVE</td><td>Secondo il protocollo PROFIdrive</td><td>Secondo il protocollo PROFIdrive</td></tr>
<tr><td>VENDOR SPECIFIC 1</td><td>Secondo il protocollo PROFIdrive</td><td>Scala uno ad uno del riferimento programmato</td></tr>
<tr><td>VENDOR SPECIFIC 2</td><td>Gli otto bit bassi della CONTROL WORD rappresentano gli otto ingressi digitali della morsettiera di comando</td><td>Scala uno ad uno del riferimento programmato</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

NOTA

Per tutte e tre le modalità il bit11 della control word abilita o meno il WD di linea FieldBus purché il parametro **R016** sia maggiore di zero.

NOTA

Il watchdog diviene attivo solo dopo che l'inverter ha ricevuto il primo messaggio valido dal master, secondo quanto indicato nel paragrafo Allarme A070 di comunicazione interrotta in modo da evitare interventi intempestivi dovuti a tempi diversi di accensione fra master e inverter.

53. MENÙ ORA LEGALE

53.1. Descrizione

NOTA È possibile accedere al Menù Ora Legale solo se è installata la scheda ES851 Data Logger (anche nella versione ridotta ES851 RTC) e il parametro **R021** Impostazione DataLogger è impostato a 2: ENABLE.

I parametri **R050** ÷**R053** permettono di impostare le regole per la gestione dell'ora legale dell'orologio della scheda ES851 DataLogger o ES851 RTC. Vedi MENÙ DATA E ORA.

NOTA Impostando a 0 i parametri **R050** e **R052**, l'ora legale non viene gestita.

53.2. Elenco Parametri da R050 a R053

Tabella 118: Elenco dei Parametri R050 ÷ R053

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORI DEFAULT	Indirizzo MODBUS
R050	Inizio ora legale WDMM	ENGINEERING	5703	524
R051	Inizio ora legale HHMM	ENGINEERING	200	525
R052	Fine ora legale WDMM	ENGINEERING	5710	526
R053	Fine ora legale HHMM	ENGINEERING	200	527

R050 Inizio ora legale WDMM – Settimana/Giorno/Mese

R050			
	Range	0 ÷ 9112	0 ÷ 9112
	Default	5703	5703
	Level	ENGINEERING	
	Active	Il parametro è presente e modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	524	
	Function	**Se la prima cifra del parametro è minore di 6:** La prima cifra (W) indica la settimana del mese di inizio ora legale (1 = prima settimana, 2 = seconda, 3 = terza, 4 = quarta, 5 = ultima). La seconda cifra (D) indica il giorno della settimana (1 = lunedì, 7 = domenica). La terza e quarta cifra (MM) indicano il mese di inizio (01 = gennaio, 12 = dicembre). Esempio: Unione Europea: 5703 (ultima domenica di marzo) USA: 2703 (seconda domenica di marzo) Brasile: 3710 (terza domenica di ottobre) **Se la prima cifra del parametro è maggiore o uguale a 6:** Le prime due cifre (WD) corrispondono al giorno del mese di inizio ora legale, sommato a 60 (61 corrisponde a 1, 91 a 31). La terza e quarta cifra (MM) indicano il mese di inizio (01 corrisponde a Gennaio, 12 a Dicembre). Esempio: 7504 = 15 di Aprile.	

R051 Inizio ora legale HHMM – Ora/Minuti

R051			
	Range	100 ÷ 2400	100 ÷ 2400
	Default	200	200
	Level	ENGINEERING	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	525	
	Function	La prima o le prime due cifre (a seconda che le cifre totali siano 3 o 4 rispettivamente) rappresentano l'ora di inizio. Le ultime due cifre rappresentano i minuti. Esempio: 200 = 2h 00m 2400 = 0h 0m (mezzanotte tra il giorno indicato da **R050** e il giorno precedente)	

R052 Fine ora legale WDMM – Settimana/Giorno/Mese

R052			
	Range	0 ÷ 9112	0 ÷ 9112
	Default	5710	5710
	Level	ENGINEERING	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	526	
	Function	**Se la prima cifra del parametro è minore di 6:** La prima cifra (W) indica la settimana del mese della fine dell'ora legale (1 = prima settimana, 2 = seconda, 4 = quarta, 5 = ultima). La seconda cifra (D) indica il giorno della settimana (1 = Lunedì, 7 = Domenica) La terza e quarta cifra (MM) indicano il mese di inizio (01 = Gennaio, 12 = Dicembre). Esempio: Unione Europea: 5710 (ultima domenica di Ottobre) USA: 1711 (prima domenica di Novembre) Brasile: 3702 (terza domenica di Febbraio) **Se la prima cifra del parametro è maggiore o uguale a 6:** Le prime due cifre (WD) corrispondono al giorno del mese di inizio ora legale, sommato a 60 (61 corrisponde a 1, 91 a 31). La terza e quarta cifra (MM) indicano il mese di inizio (01 corrisponde a Gennaio, 12 a Dicembre). Esempio: 6110 = 1 di Ottobre.	

R053 Fine ora legale HHMM – Ora/Minuti

R053			
	Range	100 ÷ 2400	100 ÷ 2400
	Default	200	200
	Level	ENGINEERING	
	Active	Il parametro è presente è modificabile solo se è installata e attiva la scheda ES851 Data Logger (**R021** = ENABLE)	
	Address	527	
	Function	La prima o le prime due cifre (a seconda che le cifre totali siano 3 o 4 rispettivamente) rappresentano l'ora della fine. Le ultime due cifre rappresentano i minuti. Esempio: 200 = 2h 00m 2400 = 0h 0m (mezzanotte tra il giorno indicato da **R052** e il giorno precedente).	

54. MENÙ DATA LOGGER

54.1. Descrizione

Tale menù è da usare nel caso in cui non sia possibile comunicare con la scheda Data Logger ES851 tramite l'applicativo RemoteDrive.
Il parametro **R116**, in particolare, consente di imporre alla scheda ES851 la modalità di connessione necessaria per tale comunicazione.

NOTA

È possibile accedere al Menù Data Logger solo se è installata la scheda ES851 Data Logger e il parametro **R021** Impostazione DataLogger è impostato a 2: ENABLE.
La scheda Data Logger ES851 deve essere nella sua versione completa e non nella versione ridotta solo RTC (vedi la **Guida all'Installazione**).

NOTA

I parametri di questo Menù sono parametri di tipo **Rxxx**.
Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

ATTENZIONE

I parametri impostati da questo menù non vengono salvati in maniera permanente sulla memoria non volatile del Data Logger.
Una volta attivata la comunicazione col RemoteDrive è necessario ribadirli e salvarli con l'applicativo stesso.

54.2. Elenco Parametri da R115 a R116

Tabella 119: Elenco dei Parametri R115 ÷ R116

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R115	PIN carta SIM	BASIC	563	"0000"
R116	Preset connessioni	ENGINEERING	134	0: nessun preset attivo

R115 PIN carta SIM

R115			
	Range	0x0000 ÷ 0xAAAA	"0" ÷ "9999"
	Default	0x0000	"0000"
	Level	BASIC	
	Address	563	
	Function	Indica le cifre del PIN della scheda telefonica inserita nel modem GSM/GPRS. Il numero va allineato a sinistra e il cancelletto (#) codificato internamente come 0xA (esadecimale) viene inteso come terminatore del numero.	

NOTA

Non è possibile impostare un PIN con un numero di cifre superiore a 4.
È possibile impostare un PIN con un numero di cifre inferiore a 4 usando il cancelletto (#) come terminatore.

R116 Stato Preset connessioni (seconda riga)

R116 seconda riga			
	Range	0 ÷ 20	Vedi Tabella 120
	Address	1337	
	Function	Indica se sono attualmente impostate configurazioni predefinite alle connessioni della scheda.	

R116 Preset connessioni (quarta riga)

R116 quarta riga			
	Range	0 ÷ 20	Vedi Tabella 120
	Default	0	0: nessun preset attivo
	Level	ENGINEERING	
	Address	134	
	Function	Questo parametro permette di imporre una modalità di connessione, fra quelle elencate, alla scheda ES851. Le connessioni elencate che riguardano Ethernet e i modem assumono, come parametri a loro necessari, quelli correntemente memorizzati nell'inverter. Le configurazioni 19 e 20 prevedono la possibilità sia di chiamate in ingresso alla scheda sia di chiamate in uscita.	

NOTA In seguito all'imposizione di uno qualsiasi dei preset elencati in Tabella 120, la scheda ES851 viene forzata in modalità Interlocked (si veda il paragrafo Menù Misure Data Logger).

Tabella 120: Preset connessioni

Valore	COM	Baudrate[bps]	Stop bit	Parità	Delay [ms]
0	nessun preset attivo				
1	Ethernet abilitata				
2	PPP null modem				
3	1(RS232)	38400	2	no	2
4	1(RS232)	38400	1	no	2
5	1(RS232)	38400	2	no	20
6	1(RS232)	38400	1	no	20
7	1(RS232)	9600	2	no	2
8	1(RS232)	9600	1	no	2
9	1(RS232)	9600	2	no	20
10	1(RS232)	9600	1	no	20
11	2(RS485)	38400	2	no	2
12	2(RS485)	38400	1	no	2
13	2(RS485)	38400	2	no	20
14	2(RS485)	38400	1	no	20
15	2(RS485)	9600	2	no	2
16	2(RS485)	9600	1	no	2
17	2(RS485)	9600	2	no	20
18	2(RS485)	9600	1	no	20
19	Modem analogico Dial Out				
20	Modem GSM Dial Out				

55. MENÙ EEPROM

55.1. Descrizione

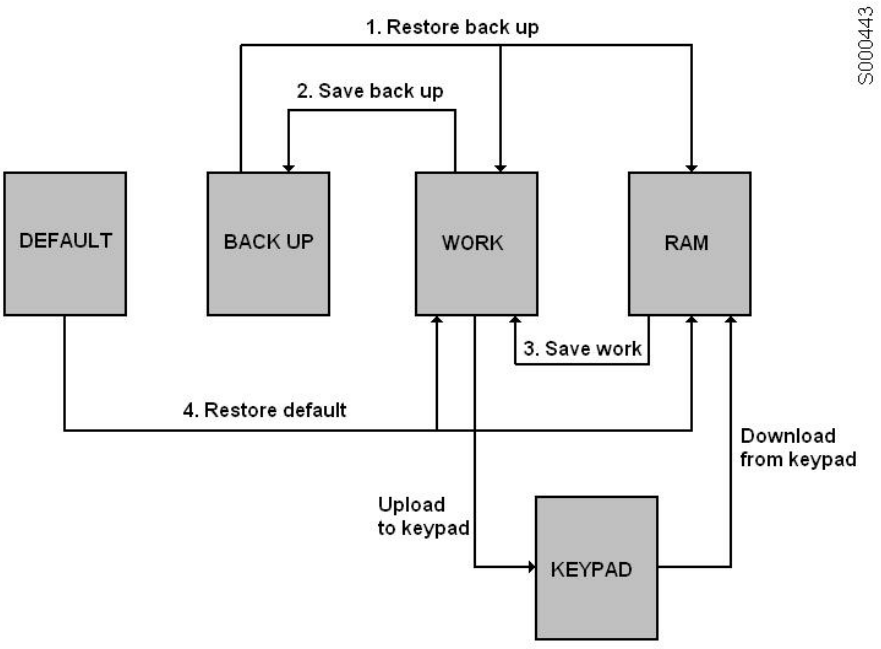
L'inverter possiede quattro distinte aree di memoria:

- **RAM** → Memoria volatile contenete la parametrizzazione attuale dell'inverter.
- **Area Default** → Memoria non volatile non accessibile all'utente contenete la programmazione di fabbrica dei parametri dell'inverter.
- **Area Work** → Memoria non volatile nella quale vengono salvati i parametri da parte dell'utente con qualunque operazione di salvataggio. Successivamente ad un reset dell'inverter è questa la parametrizzazione che viene caricata in RAM.
- **Area Back–up** → Memoria non volatile dove è possibile salvare una parametrizzazione dell'inverter che non viene modificata da successivi salvataggi da parte dell'utente, a meno che non si esegua esplicitamente un nuovo salvataggio della zona back–up.

Inoltre, se è presente il modulo tastiera/display, esso possiede un'area di memoria propria nella quale si possono trasferire i parametri dell'inverter (**Area tastiera/display**).
Ogni parametro può essere variato dall'utente, in tal caso l'inverter utilizzerà immediatamente il nuovo valore del parametro.
L'utente può richiedere il salvataggio del parametro nell'area Work; se il salvataggio non viene eseguito alla successiva riaccensione dell'inverter verrà utilizzato il vecchio valore del parametro, quello memorizzato in Work prima della modifica.

- I parametri di **tipo Pxxx** possono essere scritti in qualsiasi momento.
- Con la programmazione di fabbrica i parametri di **tipo Cxxx** possono essere scritti in stand-by o in flussaggio a motore fermo (vedi **P003** su come renderli modificabili solo con comando di **ENABLE** disattivato (morsetto **MDI2** aperto).
- I parametri di **tipo Rxxx** presentano le stesse caratteristiche dei tipi **Cxxx**, con la differenza che il valore scritto e salvato non viene immediatamente utilizzato dall'inverter, ma solo dalla successiva riaccensione. Perché la variazione abbia effetto occorre spegnere e riaccendere l'inverter oppure premere il tasto **RESET** per un tempo superiore a 5 secondi.

La copia dell'area Work può essere eseguita nell'area BACKUP da parte dell'utente attraverso un esplicito ingresso **I012** contenuto in questo menù e descritto di seguito.
Tramite lo stesso ingresso è possibile copiare l'area BACKUP sull'area WORK per ripristinare il valore dei parametri memorizzato in area WORK.
Sempre tramite **I012** è anche possibile richiedere all'inverter il ripristino dei valori di programmazione di fabbrica per tutti i parametri in area WORK.



55.2. Elenco Ingressi da I009 a I012

Tabella 121: Ingressi programmabili I009 ÷ I012

Ingresso	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS
I009	Salvataggio di un parametro	BASIC	1396
I012	Gestione EEPROM	BASIC	1399

I009 Salvataggio di un parametro

I009	**Range**	131 ÷ 2466	131 ÷ 2466
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1396	
	Function	Permette il salvataggio su EEPROM di un singolo parametro. Per far ciò il valore da scrivere deve coincidere col campo Address del parametro stesso.	

I012 Gestione EEPROM

I012	**Range**	0, 2, 4, 5, 11	0: No Command 2: Restore Backup 4: Save Backup 5: Save Work 11: Restore Default
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1399	
	Function	Tramite questo ingresso è possibile la gestione del salvataggio e del ripristino dell'intero set di parametri accessibili all'utente: **2**: **Restore Backup**, i parametri memorizzati nell'area di Backup vengono copiati e memorizzati nell'area WORK e costituiscono la nuova parametrizzazione presente in RAM, il precedente contenuto dell'area work viene perso. **Backup → RAM → Work** **4**: **Save Backup**, i parametri dell'area WORK vengono memorizzati in una copia di Backup. **Work → Backup** **5**: **Save Work**, il valore attuale dei parametri presenti in RAM viene salvato nella memoria non volatile in Area Work. Questo comando esegue, in una volta sola, il salvataggio di tutti i parametri. **RAM → Work** **11**: **Restore Default**, tutti i parametri assumono il valore della programmazione di fabbrica, e questo valore viene salvato nella memoria non volatile in Area Work. **Default → RAM → Work**	

56. ELENCO ALLARMI E WARNING

ATTENZIONE Se scatta una protezione o l'inverter è già in allarme, il funzionamento è impedito ed il motore va in folle!

56.1. Cosa succede quando scatta una protezione

NOTA Leggere questo paragrafo e, prima di agire sui comandi dell'inverter, leggere bene il paragrafo successivo "Cosa fare quando si è verificato un allarme".

Nei paragrafi seguenti vengono descritti i codici di allarme che si possono verificare nell'inverter.

Quando scatta una protezione o si verifica un allarme:

1) si accende il LED **ALARM** sul modulo tastiera/display;
2) la pagina visualizzata sul modulo tastiera/display diventa la prima dello **STORICO ALLARMI**;
3) lo **STORICO ALLARMI** viene aggiornato;
4) per accesso tramite Drive Profile, l'inverter riporta gli allarmi come valori esadecimali assegnati e codificati secondo la specifica DRIVECOM (vedi Tabella 125).

Con l'impostazione di fabbrica, quando l'inverter viene alimentato rimane nella eventuale condizione di allarme presente nel momento dello spegnimento.
Quindi se all'accensione l'inverter va subito in allarme ciò potrebbe essere dovuto ad un allarme verificatosi prima dello spegnimento dell'inverter non resettato.
Se si vuole evitare che l'inverter mantenga la memoria degli allarmi che si sono verificati prima dello spegnimento occorre impostare il parametro **C257** nel MENÙ AUTORESET.
Quando si verifica un allarme l'inverter registra nella **STORICO ALLARMI** l'istante in cui l'allarme si è verificato (supply–time ed operation–time), e lo stato dell'inverter nel momento in cui l'allarme si è verificato, oltre allo stato di alcune misure campionate nell'istante in cui l'allarme si è verificato.
La lettura e la registrazione di questi dati della fault–list possono essere molto utili per diagnosticare la causa che ha determinato l'allarme e per cercare le soluzioni (vedi anche il paragrafo Menù Storico Allarmi (Fault List)).

NOTA Gli allarmi da **A001** a **A039** sono allarmi del microcontrollore principale (DSP Motorola) della scheda di controllo, che ha verificato un malfunzionamento della scheda stessa. Per questi allarmi non è disponibile la fault–list, non è possibile inviare comandi di Reset via seriale, ma solo tramite il morsetto **RESET** della morsettiera o tramite il tasto **RESET** sul modulo tastiera/display; non è disponibile il software che realizza l'interfaccia utente sul modulo tastiera/display, non sono accessibili i parametri e le misure dell'inverter via seriale.
È inutile resettare gli allarmi **A033** ed **A039**. Essendo infatti relativi alla mancanza di un software corretto sulla Flash, questi due si risolvono solo eseguendo il download di un software corretto.

ATTENZIONE Prima di resettare un allarme disattivare il segnale di **ENABLE** presente al morsetto **MDI2** per disabilitare l'inverter ed evitare una partenza indesiderata del motore.
Tale manovra non è necessaria qualora il parametro **C181**=1, in tal caso infatti è attiva la Sicurezza allo Start: dopo il reset di un allarme o un power–on l'inverter non va in marcia se prima non viene aperto e chiuso l'**ENABLE**.

56.2. Cosa fare quando si è verificato un allarme

ATTENZIONE Se è scattata una protezione o l'inverter è già in allarme, il funzionamento è impedito ed il motore va in folle!

ATTENZIONE Prima di resettare un allarme disattivare il segnale di **ENABLE** presente al morsetto **MDI2** per disabilitare l'inverter ed evitare una partenza indesiderata del motore.

Procedura da seguire:

1. Disattivare il segnale di **ENABLE** presente al morsetto **MDI2** per disabilitare l'inverter ed evitare una partenza indesiderata del motore. Tale manovra non è necessaria qualora il parametro **C181**=1, in tal caso infatti è attiva la Sicurezza allo Start: dopo il reset di un allarme o un power–on l'inverter non va in marcia se prima non viene aperto e chiuso l'**ENABLE**.
2. Se il motore è ancora in moto in folle, attendere l'arresto del motore.

Leggere e prendere nota dei dati dello **STORICO ALLARMI** relativi all'allarme che si è verificato.
Tali dati sono molto utili per diagnosticare correttamente la causa che ha generato l'allarme e le possibili soluzioni.
Tali dati sono inoltre necessari nel momento in cui si decidesse di contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA Santerno.

3. Cercare, nelle pagine seguenti, il paragrafo relativo al codice di allarme che si è verificato e seguire le indicazioni specifiche.
4. Rimuovere le cause esterne che possono aver provocato lo scatto della protezione.
5. Se l'allarme si è verificato a causa di valori non corretti dei parametri, impostare i dati corretti dei parametri e salvare i parametri.
6. Resettare l'allarme.
7. Se l'allarme si ripresenta e non si riesce a trovare una soluzione, contattare il SERVIZIO TECNICO di Elettronica Santerno.

Per resettare un allarme occorre inviare un comando di **RESET**, tale comando può essere inviato:

- Attivando il segnale presente al morsetto **RESET MDI3** della morsettiera fisica.
- Premendo il tasto **RESET** sul modulo tastiera/display.
- Attivando il segnale **RESET MDI3** di una delle morsettiera virtuali attivate come sorgenti remote di comando (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO).

Il **RESET** può essere automatizzato: se viene abilitato il parametro **C255** l'inverter tenta automaticamente di resettare i propri allarmi (vedi MENÙ AUTORESET).

56.3. Elenco Codici di Allarme

Tabella 122: Elenco degli Allarmi

Allarme	Nome	Descrizione
A001 ÷ A032	…	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A033	TEXAS VER KO	Versione Software Texas incompatibile
A039	FLASH KO	Texas Flash non programmata
A040	User Fault	Allarme generato dall'utente
A041	PWMA Fault	Allarme Hardware generico IGBT lato A
A042	Illegal XMDI in DGI	Configurazione illegale di XMDI nel menù Ingressi Digitali
A043	False Interrupt	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A044	SW OverCurrent	Sovracorrente Software
A045	Bypass Circuit Fault	Fault del By–Pass di Precarica
A046	Bypass Connector Fault	Connettore del By–Pass di Precarica invertito
A047	UnderVoltage	Tensione del Bus-DC inferiore a Vdc_min
A048	OverVoltage	Tensione del Bus-DC superiore a Vdc_max
A049	RAM Fault	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A050	PWMA0 Fault	Hardware Fault da Convertitore IGBT lato A
A051	PWMA1 Fault	Sovracorrente Hardware lato A
A052	Illegal XMDI in DGO	Configurazione illegale di XMDI nel menù Uscite Digitali
A053	PWMA Not ON	Guasto Hardware, Impossibile accendere IGBT A
A054	Option Board not in	Errore nel rilevamento della scheda di I/O opzionale impostata
A055	PTC Alarm	Scattato PTC esterno
A056	PTC Short Circuit	PTC esterno in corto circuito
A057	Illegal XMDI in MPL	Configurazione illegale di XMDI nel menù Uscite Digitali Virtuali (MPL)
A059	Encoder Fault	Errore di Misura Velocità Motore
A060	NoCurrent Fault	La corrente rimane nulla nel controllo FOC
A061	Ser WatchDog	Scattato Watchdog Linea 0 (D9 poli)
A062	SR1 WatchDog	Scattato Watchdog Linea 0 (RJ45)
A063	Generic Motorola	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A064	Mains Loss	Mancanza Rete di Alimentazione
A065	AutoTune Fault	Fallita procedura di Autotaratura
A066	REF < 4mA	Ingresso REF in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA
A067	AIN1 < 4mA	Ingresso AIN1 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA
A068	AIN2 < 4mA	Ingresso AIN2 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA
A069	XAIN5 < 4mA	Ingresso XAIN5 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA
A070	Fbs WatchDog	Scattato Watchdog Fieldbus
A071	1ms Interrupt OverTime	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A072	Parm Lost Chk	Errore durante le operazioni di download/upload dei parametri
A073	Parm Lost COM1	Errore durante le operazioni di download/upload dei parametri
A074	Drive OverHeated	Scattata Protezione Termica Inverter
A075	Motor OverHeated	Scattata Protezione Termica Motore
A076	Speed Alarm	Velocità motore troppo elevata
A078	MMI Trouble	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A079	FOC No Encoder	Controllo FOC, ma Encoder non abilitato
A080	Tracking Error	Errore di misura velocità Encoder
A081	KeyPad WatchDog	Watchdog di comunicazione con la tastiera
A082	Illegal Encoder Cfg	Programmate delle funzioni su MDI6 ed MDI7 o selezionato encoder B e scheda encoder non rilevata
A083	External Alarm 1	Allarme Esterno numero 1
A084	External Alarm 2	Allarme Esterno numero 2
A085	External Alarm 3	Allarme Esterno numero 3
A086	XAIN5 > 20mA	Ingresso XAIN5 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA
A087	MANCANZA ±15V	Mancanza della ± 15V
A088	ADC Not Tuned	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A089	Parm Lost COM2	Errore durante le operazioni di download/upload dei parametri
A090	Parm Lost COM3	Errore durante le operazioni di download/upload dei parametri
A091	Braking Resistor Overload	Overvoltage intervenuto con resistenza di frenatura abilitata per funzionamento continuativo superiore al tempo programmato

(segue)

Allarme	Nome	*Descrizione*
A092	SW Version KO	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A093	Bypass Circuit Open	Relè di ByPass è aperto
A094	HeatSink OverTemperature	Rilevata temperatura dissipatore IGBT troppo elevata
A095	Illegal Drive Profile Board	Scheda Drive Profile non configurata correttamente
A096	Fan Fault	Allarme ventole
A097	Motor Not Connected	Motore non connesso
A098	Illegal Motor Selected	È stato selezionato da MDI un motore non abilitato
A099	2nd Sensor Fault	Allarme secondo sensore ventole
A100	MDI6 Illegal Configuration	Programmata funzione su MDI6 insieme a ingresso in frequenza A
A101	MDI8 Illegal Configuration	Programmata funzione su MDI8 insieme a ingresso in frequenza B
A102	REF > 20mA	Ingresso REF in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA
A103	AIN1 > 20mA	Ingresso AIN1 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA
A104	AIN2 > 20mA	Ingresso AIN2 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA
A105	PT100 Channel 1 Fault	Ingresso fisico fuori dal range di misura dell'inverter
A106	PT100 Channel 2 Fault	Ingresso fisico fuori dal range di misura dell'inverter
A107	PT100 Channel 3 Fault	Ingresso fisico fuori dal range di misura dell'inverter
A108	PT100 Channel 4 Fault	Ingresso fisico fuori dal range di misura dell'inverter
A109	Amb.Overtemp.	Sovratemperatura Ambiente
A110 ÷ A120	…	*Malfunzionamento Scheda di Controllo*
A129	No Output Phase	Disconnessione fase in uscita

A001 ÷ A032, A043, A049, A063, A071, A078, A088, A092, A110÷A120 Malfunzionamento della scheda di controllo

A001 ÷ A032 **A043** **A049** **A063** **A071** **A078** **A088** **A092** **A110 ÷ A120**	**Descrizione**	Malfunzionamento della Scheda di controllo
	Evento	Le cause possono essere varie: l'autodiagnostica della scheda verifica continuamente il proprio stato di corretto funzionamento.
	Cause possibili	• Forti disturbi elettromagnetici condotti o irradiati. • Possibile guasto del microcontrollore o di altri circuiti sulla scheda di controllo.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: Inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A033 Versione Software Texas KO

A033	**Descrizione**	Versione Software Texas incompatibile
	Evento	All'accensione il DSP Motorola ha verificato che il software scaricato sulla Flash Texas ha una versione incompatibile con il software Motorola.
	Cause possibili	Si è scaricato un software non corretto.
	Soluzioni	Eseguire il download di un software con la versione corretta. Contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A039 Texas Flash non programmata

A039	**Descrizione**	Texas Flash non programmata
	Evento	All'accensione il DSP Motorola ha verificato la Flash Texas non è stata correttamente programmata.
	Cause possibili	È fallito un precedente tentativo di Download del software per il DSP Texas.
	Soluzioni	Tentare nuovamente il download del software per il DSP Texas. Contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A040 Allarme Utente

A040	**Descrizione**	Allarme generato dall'utente (come test)
	Evento	L'utente ha richiesto all'inverter di causare un allarme
	Cause possibili	Tramite connessione seriale è stato scritto il valore 1 all'indirizzo MODBUS 1400.
	Soluzioni	Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**.

A041 IGBT Fault Lato A

A041	**Descrizione**	Allarme Hardware generico IGBT lato A
	Evento	Il convertitore di potenza A ha generato un allarme non meglio identificato.
	Cause possibili	• Forti disturbi elettromagnetici condotti o irradiati. • Sovracorrente, Sovratemperatura IGBT, Fault IGBT.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A042 Illegal XMDI in DGI

A042	**Descrizione**	Configurazione illegale di XMDI nel menù Ingressi Digitali
	Evento	L'inverter ha contemporaneamente verificato: • la presenza nel MENÙ INGRESSI DIGITALI di almeno un ingresso XMDI appartenente alla scheda opzionale di I/O ES847 oppure ES870; • la programmazione di **R023** (Impostazione scheda I/O) = 0 nel MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE.
	Cause possibili	Errate programmazioni.
	Soluzioni	Verificare e correggere le programmazioni.

A044 Sovracorrente SW

A044	Descrizione	Sovracorrente SW
	Evento	Intervento della limitazione di corrente istantanea.
	Cause possibili	• Brusche variazioni del carico. • Cortocircuito in uscita o verso terra. • Forti disturbi elettromagnetici condotti o irradiati. Inoltre, se è avvenuto in fase di accelerazione: • Rampa di Accelerazione troppo breve. Inoltre, se è avvenuto in fase di decelerazione: • Rampa di Decelerazione troppo breve. • Eccessivo guadagno del regolatore di corrente (**P155**) o tempo integrale troppo piccolo (**P156**) con controllo tipo **FOC.** • Eccessivo guadagno del regolatore di velocità (**P128**) o tempo integrale troppo piccolo (**P126**) con controllo tipo **VTC.**
	Soluzioni	1. Verificare il corretto dimensionamento dell'inverter e del motore rispetto al carico. 2. Controllare che non vi siano cortocircuiti tra fase e fase in uscita all'inverter (morsetti U, V, W) o tra fase e terra (una verifica rapida consiste nello sconnettere il motore, impostare il controllo IFD e far funzionare l'inverter a vuoto). 3. Verificare che i segnali di comando giungano all'inverter con cavi schermati ove richiesto (vedi **Guida all'Installazione**). Cercare possibili sorgenti di disturbi elettromagnetici esterni, verificare le connessioni e la presenza di filtri antidisturbo sulle bobine dei teleruttori e delle elettrovalvole eventualmente presenti all'interno del quadro. 4. Eventualmente aumentare i tempi di accelerazione (vedi MENÙ RAMPE). 5. Eventualmente aumentare i tempi di decelerazione (vedi MENÙ RAMPE). 6. Eventualmente diminuire i valori del MENÙ LIMITAZIONI.

A045 Fault Bypass

A045	Descrizione	Fault del By–Pass di Precarica
	Evento	L'inverter ha richiesto la chiusura del proprio relé o teleruttore che effettua il cortocircuito delle resistenze di precarica dei condensatori del circuito intermedio in CC (Bus DC) e non ha visto il relativo segnale ausiliario di avvenuta chiusura durante la precarica. Vedi anche **A046**.
	Cause possibili	• Disconnessione del segnale ausiliario. • Rottura del relé o teleruttore di precarica.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A046 Fault Connettore Bypass

A046	**Descrizione**	Fault del connettore del By–Pass di Precarica
	Evento	Il segnale ausiliario di avvenuta chiusura del teleruttore di cortocircuito delle resistenze di precarica è stato visto chiuso dall'inverter prima di aver dato il comando di chiusura relativo. Vedi anche **A045**.
	Cause possibili	• Connettore del By–Pass di Precarica invertito. • Rottura del relé o teleruttore di precarica.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A047 Sottotensione

A047	**Descrizione**	Tensione del Bus DC inferiore a Vdc_min
	Evento	La tensione misurata sui condensatori del Bus DC è scesa al di sotto della soglia minima consentita per il corretto funzionamento della classe di inverter.
	Cause possibili	• La tensione di alimentazione è scesa sotto 200Vac–15% per la classe 2T, 380V–15% per la classe 4T, 500V – 15% per la classe 5T, 600Vac – 15% per la classe 6T. • L'allarme può verificarsi anche in situazioni che comportano abbassamenti momentanei della tensione di rete sotto tale livello (causati per esempio da inserzione diretta di carichi). • Se l'inverter è alimentato direttamente in barra la causa è dovuta all'alimentatore della barra. • Guasto del circuito di misura della tensione del Bus DC.
	Soluzioni	1. Verificare la presenza delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti **R**, **S**, **T**). Verificare il valore della tensione di rete misurata **M030**, verificare il valore della tensione del Bus DC Misurata **M029**. Verificare anche i valori di tali misure campionate nello **STORICO ALLARMI** nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A048 Sovratensione

A048	Descrizione	Tensione del Bus DC (circuito intermedio in continua) ha raggiunto un valore elevato.
	Evento	La tensione misurata sui condensatori del Bus DC (circuito intermedio in continua) è salita al di sopra della soglia massima consentita per il corretto funzionamento della classe di inverter.
	Cause possibili	• Tensione di alimentazione troppo elevata, controllare che non superi i 240Vac +10% per la classe 2T, 500Vac + 10% per classe 4T, 600Vac + 10% per classe 5T, 690Vac + 10% per classe 6T. • Presenza di carico molto inerziale e rampa di decelerazione troppo breve (vedi MENÙ RAMPE). • L'allarme si può presentare anche nel caso in cui, durante il ciclo di lavoro, il motore abbia una fase in cui viene trascinato dal carico (carico eccentrico). • Se l'inverter è alimentato direttamente in barra la causa può essere dovuta all'alimentatore della barra. • Guasto del circuito di misura della tensione del Bus DC.
	Soluzioni	1. Verificare il valore corretto delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti **R**, **S**, **T**). Verificare il valore della tensione di rete misurata **M030**, verificare il valore della tensione del Bus DC Misurata **M029**. Verificare anche i valori di tali misure campionate nello **STORICO ALLARMI** nell'istante in cui è stata attivata la protezione. Se il carico è molto inerziale e si è avuto l'allarme in fase di decelerazione, si consiglia di aumentare il tempo di rampa di decelerazione. Nel caso in cui siano necessari tempi di arresto brevi o nel caso in cui il motore venga trascinato dal carico, inserire il modulo di frenatura resistiva. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A050 IGBT Fault A

A050	Descrizione	Hardware Fault da Convertitore IGBT lato A oppure sovracorrente brake
	Evento	I driver degli IGBT del convertitore di potenza A hanno rilevato un guasto degli IGBT oppure è stata rilevata una sovracorrente nel circuito di brake (solo nei modelli S14, S22, S32 5T/6T)
	Cause possibili	• Forti disturbi elettromagnetici condotti o irradiati. • Sovracorrente, Sovratemperatura IGBT, Fault IGBT. • Resistenza di frenatura non corretta (solo nei modelli S14, S22, S32 5T/6T)
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: Inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A051 Sovracorrente HW A

A051	Descrizione	Sovracorrente Hardware lato A
	Evento	Segnalazione di sovracorrente Hardware da parte di circuito di misura delle correnti di uscita dell'inverter
	Cause possibili	Vedi **A044 Sovracorrente SW.**
	Soluzioni	Vedi **A044 Sovracorrente SW.**

A052 Illegal XMDI in DGO

A052	Descrizione	Configurazione illegale di XMDI nel menù Uscite Digitali.
	Evento	L'inverter ha contemporaneamente verificato: • la presenza nel MENÙ USCITE DIGITALI di almeno un ingresso XMDI appartenente alla scheda opzionale di I/O ES847 oppure ES870; • la programmazione di **R023** (Impostazione scheda I/O) = 0 nel MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE.
	Cause possibili	Errate programmazioni.
	Soluzioni	Verificare e correggere le programmazioni.

A053 Not PWONA

A053	Descrizione	Guasto Hardware: impossibile accendere IGBT A
	Evento	La scheda di controllo ha richiesto l'accensione degli IGBT, ma questa non è avvenuta
	Cause possibili	Guasto della scheda di controllo.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A054 Option Board not in

A054	Descrizione	Scheda opzionale ES847 o ES870 non presente
	Evento	La scheda di controllo non rileva la presenza della scheda di I/O opzionale ES847 oppure ES870 a seguito dell'impostazione del parametro **R023** (Impostazione scheda I/O) $\neq 0$
	Cause possibili	Assenza della scheda opzionale o guasto della stessa
	Soluzioni	1. Verificare la congruenza del parametro **R023** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE). 2. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A055 Allarme PTC

A055	Descrizione	Scattato PTC esterno
	Evento	È stato rilevata l'apertura del PTC connesso all'ingresso **AIN2** (R > 3600 ohm)
	Cause possibili	• Apertura del PTC a causa del surriscaldamento del motore. • PTC non correttamente connesso. • Errato settaggio degli switch hardware **SW1** sulla scheda di controllo (vedi **Guida all'Installazione**).
	Soluzioni	1. Attendere il raffreddamento del motore, quindi resettare l'allarme. 2. Verificare che il PTC sia correttamente connesso all'ingresso analogico **AIN2** (vedi **Guida all'Installazione**). 3. Verificare il corretto settaggio degli switch hardware **SW1**.

A056 PTC in corto circuito

A056	Descrizione	PTC esterno in corto circuito
	Evento	È stato rilevato il corto circuito del PTC connesso all'ingresso **AIN2** (R < 10 ohm)
	Cause possibili	• Corto circuito del PTC. • PTC non correttamente connesso. • Errato settaggio degli switch hardware **SW1** sulla scheda di controllo (vedi **Guida all'Installazione**).
	Soluzioni	1. Verificare che il PTC sia correttamente connesso all'ingresso analogico **AIN2** (vedi **Guida all'Installazione**). 2. Verificare il corretto settaggio degli switch hardware **SW1**.

A057 Illegal XMDI in MPL

A057	Descrizione	Configurazione illegale di XMDI nel menù Uscite Digitali Virtuali (MPL)
	Evento	L'inverter ha contemporaneamente verificato: • la presenza nel MENÙ USCITE DIGITALI VIRTUALI (MPL) di almeno un ingresso XMDI appartenente alla scheda opzionale di I/O ES847 oppure ES870; • la programmazione di **R023** (Impostazione scheda I/O) = 0 nel MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE.
	Cause possibili	Errate programmazioni.
	Soluzioni	Verificare e correggere le programmazioni.

A059 Fault Encoder

A059	Descrizione	Errore di Misura Velocità Motore
	Evento	Durante la procedura di taratura dell'encoder si è verificato un errore di misura della velocità rispetto alla velocità stimata nonostante il segno della velocità misurata risulti coerente.
	Cause possibili	• Errata parametrizzazione dell'encoder per quanto riguarda il tipo ed il numero di impulsi/giro. • Disconnessione di uno dei due segnali encoder • Problemi di connessione meccanica dell'encoder. • Guasto dell'encoder.
	Soluzioni	1. Verificare la correttezza dei parametri dell'encoder (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA) 2. Verificare la corretta connessione di entrambi i segnali encoder. 3. Verificare la connessione meccanica dell'encoder. 4. Verificare con oscilloscopio la correttezza dei segnali encoder ai morsetti.

A060 Corrente nulla in controllo FOC

A060		
	Descrizione	L'errore rilevato dall'anello di corrente nel controllo FOC è superiore alla soglia consentita.
	Evento	Il controllo FOC ha rilevato un errore nella regolazione della corrente.
	Cause possibili	• Disconnessione di un cavo del motore. • Guasto nel circuito di misura delle correnti. • Errata taratura dei parametri dei regolatori di corrente del controllo FOC.
	Soluzioni	1. Verificare le connessioni del motore (morsetti **U**, **V**, **W**). 2. Verificare la parametrizzazione dei regolatori di corrente del FOC (vedi MENÙ REGOLATORI FOC). Eventualmente ripetere la procedura di autotaratura dei regolatori di corrente (vedi MENÙ AUTOTARATURA). 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A061, A062 Watchdog linee Seriali

A061 (seriale 0) A062 (seriale 1)		
	Descrizione	**A061**: Scattato Watchdog Linea Seriale 0 **A062**: Scattato Watchdog Linea Seriale 1
	Evento	È scattato il watchdog di comunicazione della linea seriale. La comunicazione si è interrotta: non ci sono state richieste di lettura o scrittura sulla seriale per un tempo superiore al valore impostato con i parametri relativi al tempo di watchdog della seriale (vedi MENÙ LINEE SERIALI).
	Cause possibili	• Disconnessione della linea seriale. • Interruzioni della comunicazione da parte del master remoto. • Tempi di Watchdog troppo brevi.
	Soluzioni	1. Verificare la connessione seriale. 2. Verificare che il master remoto assicuri una successione continua di richieste di scrittura o lettura, con intervalli massimi tra una interrogazione e quella successiva inferiori al tempo di watchdog impostato. 3. Aumentare i tempi di watchdog delle linee seriali (vedi **R005** per la linea 0 ed **R012** per la linea seriale 1).

A064 Mancanza rete di alimentazione

A064		
	Descrizione	Mancanza Rete di Alimentazione.
	Evento	Mancanza Rete di Alimentazione.
	Cause possibili	• Disconnessione di un cavo di alimentazione. • Rete di alimentazione troppo bassa. • Buco di rete durante il funzionamento.
	Soluzioni	1. Verificare il valore corretto delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti **R**, **S**, **T**). Verificare il valore della tensione di rete misurata **M030**. Verificare anche i valori di tale misura campionate nello **STORICO ALLARMI** nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 2. La protezione è disabilitabile o ritardabile (vedi MENÙ MANCANZA RETE (POWER DOWN.

A065 Autotaratura KO

A065	**Descrizione**	Fallita procedura di Autotaratura.
	Evento	La procedura di autotaratura è stata interrotta o non si è correttamente conclusa.
	Cause possibili	• È stato aperto l'ENABLE prima del termine della procedura di autotaratura. • La taratura non è si è correttamente conclusa, forse a causa di una incongruenza dei valori dei parametri del motore.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: Inviare un comando di **RESET**. 2. Verificare i parametri del motore e la loro congruenza con i dati di targa del motore (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE) e ripetere la taratura. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A066, A067, A068, A069 Ingresso in corrente < 4mA

A066 (REF) **A067 (AIN1)** **A068 (AIN2)** **A069 (XAIN5)**	**Descrizione**	**A066**: Ingresso REF in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA **A067**: Ingresso AIN1 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA **A068**: Ingresso AIN2 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA **A069**: Ingresso XAIN5 in corrente (4÷20mA) inferiore a 4mA
	Evento	È stata misurata una corrente inferiore a 4 mA su un ingresso (REF, AIN1, AIN2, XAIN5) impostato con range 4÷20mA.
	Cause possibili	• Errata impostazione degli switch **SW1** sulla scheda di controllo (a parte **A069**). • Disconnessione del cavo di segnale al morsetto. • Guasto sulla sorgente del segnale in corrente.
	Soluzioni	1. Verificare l'esatta impostazione degli switch **SW1** (a parte **A069**). 2. Verificare la connessione del cavo di segnale in corrente al morsetto. 3. Verificare la sorgente del segnale in corrente.

NOTA Tali allarmi escono solo se l'ingresso corrispondente è stato selezionato (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO e MENÙ CONFIGURAZIONE PID).

A070 WatchDog Fieldbus

A070	**Descrizione**	Scattato Watchdog Fieldbus
	Evento	È scattato il watchdog di comunicazione col bus di campo. La comunicazione si è interrotta: non c'è stata una scrittura valida da parte del master per un tempo superiore al valore impostato col parametro **R016** relativo al tempo di watchdog del bus di campo (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE BUS DI CAMPO).
	Cause possibili	• Disconnessione del bus di campo. • Interruzioni della comunicazione da parte del master. • Tempi di Watchdog troppo brevi.
	Soluzioni	1. Verificare la connessione del bus di campo. 2. Verificare che il master assicuri una successione continua di scritture valide (vedi il capitolo relativo), con intervalli massimi inferiori al tempo di watchdog impostato. 3. Aumentare il tempo di watchdog (**R016**). 4. Per resettare l'eventuale allarme **A070** bisogna forzare una comunicazione tra Master e Penta col bit 15 della word ingressi digitali sempre pari a 1 e poi dare un comando di reset alla scheda. Nel caso in cui la comunicazione fra Master e Slave (Penta) non fosse ripristinabile, portare a zero il parametro **R016** e poi resettare l'inverter. Alla riaccensione il reset allarme avrà effetto sulla scheda.

A072-3, A089-90 Errore durante le fasi di upload o download da tastiera a inverter

A072 **A073** **A089** **A090**	**Descrizione**	Operazione di up/down load fallita, uno dei controlli sulla consistenza dei parametri ha riscontrato un anomalia
	Evento	Durante un operazione di upload/download dei parametri da tastiera a inverter si è verificato un errore di comunicazione.
	Cause possibili	Interruzione temporanea del collegamento seriale fra tastiera e scheda di controllo.
	Soluzioni	Verificare collegamento tastiera scheda di controllo, resettare l'allarme e ripetere l'operazione.

A074 Sovraccarico

A074	**Descrizione**	Scattata Protezione Termica Inverter
	Evento	La corrente in uscita ha superato il valore nominale dell'inverter per tempi prolungati.
	Cause possibili	• Corrente pari a **Ipeak** per **3s** oppure • Corrente pari a **Imax** per **120s** (S05÷S30 2T/4T) • Corrente pari a **Imax** per **60s** (S41÷S90 2T/4T e tutti i modelli 5T/6T)
	Soluzioni	Verificare la corrente erogata dall'inverter nelle normali condizioni di lavoro (**M026** del Menù Misure Motore) e le condizioni meccaniche del carico (presenza di blocchi o di eccessivi sovraccarichi durante la fase di lavoro).

A075 Motore Surriscaldato

A075	Descrizione	Scattata Protezione Termica del Motore
	Evento	Intervento della protezione termica software del motore. La corrente di uscita ha superato il valore nominale della corrente di motore per tempi prolungati.
	Cause possibili	• Condizioni meccaniche del carico. • Impostazione dei parametri del MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE.
	Soluzioni	1. Controllare le condizioni meccaniche del carico. 2. Verificare i parametri **C265**, **C266**, **C267** (ed i loro analoghi per i motori n.2 e n.3) del MENÙ PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE**.**

A076 Velocità Limite

A076	Descrizione	Velocità del motore troppo elevata.
	Evento	La velocità misurata è superiore al valore del parametro **C031** (per il motore n.1) o degli analoghi parametri per i motori n.2 e n.3. Se **C031** = 0, questa protezione è disabilitata. Se l'encoder non è abilitato, la grandezza utilizzata per questa protezione è: • Il set–point attuale di velocità per il controllo IFD. • La velocità del motore stimata per il controllo VTC.
	Cause possibili	• Valore del parametro **C031** troppo basso. • Riferimento di coppia troppo elevato in modalità **SLAVE**.
	Soluzioni	1. Verificare la compatibilità del parametro rispetto al parametro velocità massima. 2. In modalità **SLAVE** verificare il valore del riferimento di coppia.

A079 Encoder Non Abilitato

A079	Descrizione	Controllo FOC, ma Encoder non abilitato
	Evento	È attivo il controllo FOC, ma non è stato abilitato alcun encoder tramite il parametro **C012** (per il motore n.1 o gli analoghi parametri per i motori n.2 e n.3). Oppure nessun encoder non è stato abilitato alla misura della velocità tramite il parametro **C189** (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).
	Cause possibili	• **C012** = 0 (per il motore n.1 o gli analoghi parametri per i motori n.2 e n.3) (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE) • Il valore di **C189** non abilita alcun encoder alla misura della velocità. • Si è erroneamente abilitato il controllo **FOC**.
	Soluzioni	Impostare correttamente i parametri.

A080 Speed Tracking

A080	Descrizione	Errore di misura velocità Encoder
	Evento	Si è rilevato un errore tra la velocità misurata ed il set–point di velocità superiore al valore del parametro **C193** per un tempo superiore al valore del parametro **C192**. Tale protezione è abilitata solo se il parametro **C194** è diverso da zero.
	Cause possibili	• Errati valori dei parametri **C192**, **C193**, **C194** (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA). • Limitazione di coppia troppo bassa. • Carico troppo elevato. • Rottura dell'encoder, rottura del giunto meccanico dell'encoder, disconnessione di uno dei cavi di segnale dell'encoder ai morsetti.
	Soluzioni	1. Impostare correttamente i parametri **C192**, **C193**. 2. Verificare il valore della limitazione di coppia (vedi MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI e MENÙ METODO DI CONTROLLO). 3. Verificare il carico meccanico. 4. Verificare il corretto funzionamento dell'encoder, la sua connessione meccanica al motore, la corretta connessione dei cavi di segnale dell'encoder ai morsetti.

A081 Watchdog Tastiera

A081	Descrizione	Watchdog di comunicazione con la tastiera.
	Evento	La comunicazione con il modulo tastiera/display si è interrotta mentre era abilitata come sorgente di riferimento o di comando o in modalità Locale. Il tempo di Watchdog è pari a 1,6 secondi circa.
	Cause possibili	• Disconnessione del cavo della tastiera. • Guasto di uno dei due connettori del cavo della tastiera. • Forti disturbi elettromagnetici condotti o irradiati. • Guasto del modulo tastiera/display. • Errata parametrizzazione dei parametri della seriale n.1 (vedi MENÙ LINEE SERIALI).
	Soluzioni	1. Verificare la connessione del cavo tastiera. 2. Verificare l'integrità dei contatti dei connettori del cavo tastiera, lato inverter e lato tastiera/display. 3. Verificare i parametri di comunicazione della seriale n.1.

A082 Configurazione Encoder

A082	Descrizione	Programmate delle funzioni su **MDI6** ed **MDI7** o selezionato **Encoder B** e scheda encoder non rilevata.
	Evento	• È stato selezionato l'**Encoder A** per la misura di velocità o come sorgente di riferimento, ma sui morsetti **MDI6** ed **MDI7** sono programmate altre funzioni di comando digitale. • È stato selezionato l'**Encoder B** per la misura di velocità o come sorgente di riferimento, ma la scheda di controllo non ha rilevato la presenza della scheda opzionale.
	Cause possibili	• Errata programmazione dell'uso degli encoder tramite il parametro **C189**. • Errata programmazione delle funzioni sugli ingressi digitali. • Scheda Encoder B opzionale non presente, montata in modo errato, con problemi sul connettore o guasta.
	Soluzioni	1. Verificare e correggere il valore di **C189** (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA). 2. Verificare e correggere la programmazione delle funzioni di comando sugli ingressi digitali **MDI6** ed **MDI7** (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI). 3. Verificare la presenza ed il corretto montaggio della Scheda Encoder opzionale.

A083, A084, A085 Allarme Esterno

A083 (EXT1) A084 (EXT2) A085 (EXT3)	Descrizione	**A083**: Allarme esterno n.1 **A084**: Allarme esterno n.2 **A085**: Allarme esterno n.3
	Evento	È stato programmato la funzionalità allarme esterno (n.1, n.2 o n.3) e durante il funzionamento è stato rilevato disattivato l'ingresso digitale corrispondente (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI). Nel caso in cui siano state programmate più sorgenti di comando digitale, per far scattare l'allarme è sufficiente che sia stato disattivato uno solo dei morsetti programmati di una delle sorgenti attivate (vedi MENÙ METODO DI CONTROLLO).
	Cause possibili	Il problema è esterno all'inverter, quindi occorre controllare il motivo per cui si ha l'apertura del contatto collegato al morsetto **MDI*x*** sul quale è stata programmata la funzione Allarme Esterno.
	Soluzioni	Verificare il segnale esterno.

A087 Mancanza ±15V

A087	Descrizione	Mancanza della ±15V.
	Evento	• Il livello di tensione della ±15V non è corretto.
	Cause possibili	• Possibile guasto della scheda di controllo o di altri circuiti dell'inverter.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A091 Sovraccarico della resistenza di frenatura

A091	**Descrizione**	Sovratensione dovuta al sovraccarico della resistenza di frenatura che ha funzionato per un tempo pari al massimo dovuto alla programmazione effettuata in **C211** e **C212.**
	Evento	Il comando della resistenza di frenatura era inibito perché si era già realizzato il massimo tempo di funzionamento programmato e l'energia dovuta alla rigenerazione (non più dissipabile) ha provocato una sovratensione.
	Cause possibili	Applicazione che richiede un utilizzo intenso della resistenza di frenatura, per esempio applicazioni di sollevamento per le quali è richiesta una lunga corsa di discesa con carico applicato al motore.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. Se la potenza dissipabile dalla resistenza di frenatura consente un utilizzo più gravoso, programmare C211 con un tempo di funzionamento continuativo maggiore.

A093 Precarica: Bypass aperto

A093	**Descrizione**	Relè di ByPass aperto
	Evento	La scheda di controllo ha richiesto la chiusura del relé (o teleruttore) che effettua il cortocircuito delle resistenze di precarica dei condensatori del circuito intermedio in CC, ma **non ha ricevuto il segnale di avvenuta chiusura** (ausiliario del relé) durante il funzionamento (precarica già chiusa).
	Cause possibili	Guasto sul circuito di pilotaggio del relé o del circuito del segnale ausiliario di avvenuta chiusura.
	Soluzioni	1. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A094 Sovratemperatura dissipatore

A094	**Descrizione**	Rilevata temperatura dissipatore IGBT troppo elevata
	Evento	Surriscaldamento del dissipatore di potenza IGBT con ventilatore in funzione (vedi anche **A096** e **A099**).
	Cause possibili	• Temperatura dell'ambiente in cui è installato l'inverter superiore ai 40 °C. • Corrente del motore troppo elevata. • Frequenza di carrier eccessiva per il tipo di servizio richiesto.
	Soluzioni	1. Verificare la temperatura ambiente. 2. Verificare la corrente del motore. 3. Ridurre la frequenza di carrier degli IGBT (vedi MENÙ FREQUENZA DI CARRIER).

A095 Scheda Drive Profile Illegale

A095	**Descrizione**	Scheda Drive Profile Illegale
	Evento	La scheda Drive Profile opzionale non è configurata correttamente.
	Cause possibili	• Scheda configurata per un altro inverter. • Scheda non configurata. • Scheda rotta.
	Soluzioni	1. Verificare che la scheda sia stata opportunamente configurata per Sinus Penta. 2. Sostituire la scheda.

A096 Fault ventole

A096	Descrizione	Allarme ventole
	Evento	Surriscaldamento del dissipatore di potenza con ventilatore bloccato o disconnesso o difettoso (vedi anche **A094** e **A099**).
	Cause possibili	Guasto di una delle ventole o interruzione del collegamento elettrico o presenza di qualcosa che la blocca.
	Soluzioni	Sostituire la ventola guasta.

A097 Cavi Motore KO

A097	Descrizione	Motore non connesso
	Evento	La protezione interviene durante l'autotaratura o durante la DCB se il motore non è collegato o se la corrente misurata non è compatibile con la taglia di inverter.
	Cause possibili	• Disconnessione di un cavo del motore. • Motore di taglia troppo piccola rispetto alla taglia dell'inverter.
	Soluzioni	1. Controllare la corretta connessione dei cavi del motore ai morsetti **U**, **V**, **W**. 2. Verificare i parametri del motore ed eventualmente ripetere la procedura di autotaratura (controlli VTC e FOC).

A098 Motore Illegale

A098	Descrizione	È stato selezionato un motore non abilitato
	Evento	• È stato abilitato il motore n.2, ma è prevista l'attivazione di solo 1 motore: **C009**=1 (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE). • È stato abilitato il motore n.3, ma è prevista l'attivazione di 1 o 2 motori: **C009**=1 oppure 2 (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE MOTORE).
	Cause possibili	• Il parametro **C009** ha un valore errato. • I parametri degli ingressi digitali che abilitano le funzioni di selezione del motore n.2 (**C173**) e/o del motore n.3 (**C174**) hanno valore indesiderato.
	Soluzioni	1. Verificare e scrivere correttamente il valore di **C009**. 2. Verificare e scrivere correttamente il valore di **C173**, **C174**. 3. Verificare lo stato dei comandi digitali ai morsetti selezionati da **C173** e **C174**. Nel caso in cui siano selezionate sorgenti remote di comando verificare lo stato dei comandi inviati.

A099 Fault Secondo sensore ventole

A099		
	Descrizione	Allarme secondo sensore ventole
	Evento	Surriscaldamento del dissipatore di potenza con ventilatore spento (vedi anche A094 e A096).
	Cause possibili	Guasto ai dispositivi di controllo temperatura e/o ventilazione.
	Soluzioni	Contattare il SERVIZIO TECNICO di ELETTRONICA SANTERNO.

A100 MDI6 Configurazione Illegale

A100		
	Descrizione	Programmata funzione su **MDI6** insieme a **ingresso in frequenza A**
	Evento	L'inverter ha verificato la programmazione congiunta, sul morsetto **MDI6,** di una funzione di comando digitale e dell'ingresso in frequenza **A**.
	Cause possibili	Errata programmazione di una funzione di comando su **MDI6** avendo già programmato l'ingresso in frequenza A nel parametro **C189** (FIN A) (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA
	Soluzioni	Verificare e correggere la programmazione delle funzioni di ingresso digitale e del parametro **C189**.

A101 MDI8 Configurazione Illegale

A101		
	Descrizione	Programmata funzione su **MDI8** insieme a **ingresso in frequenza B**
	Evento	L'inverter ha verificato la programmazione congiunta, sul morsetto **MDI8,** di una funzione di comando digitale e dell'ingresso in frequenza **B**.
	Cause possibili	Errata programmazione di una funzione di comando su **MDI8** avendo già programmato l'ingresso in frequenza B nel parametro **C189** (FIN B) (vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).
	Soluzioni	Verificare e correggere la programmazione delle funzioni di ingresso digitale e del parametro **C189**.

A102, A103, A104, A086 Ingresso in corrente > 20mA

A102 (REF) A103 (AIN1) A104 (AIN2) A086 (XAIN5)		
	Descrizione	**A102**: Ingresso REF in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA **A103**: Ingresso AIN1 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA **A104**: Ingresso AIN2 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA **A086**: Ingresso XAIN5 in corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superiore a 20mA
	Evento	È stata misurata una corrente superiore a 20mA su un ingresso (REF, AIN1, AIN2, XAIN5) impostato con range 4÷20mA o 0÷20mA.
	Cause possibili	• Errata impostazione degli switch **SW1** sulla scheda di controllo (a parte **A086**). • Guasto sulla sorgente del segnale in corrente.
	Soluzioni	1. Verificare l'esatta impostazione degli switch **SW1** (a parte **A086**). 2. Verificare la sorgente del segnale in corrente.

A105, A106, A107, A108 Misura canali 1,2,3,4 PT100

A105 (Canale 1) **A106 (Canale 2)** **A107 (Canale 3)** **A108 (Canale 4)**	**Descrizione**	**A105**: Allarme canale 1 PT100 **A106**: Allarme canale 2 PT100 **A107**: Allarme canale 3 PT100 **A108**: Allarme canale 4 PT100
	Evento	Ingresso fisico fuori dal range di misura dell'inverter
	Cause possibili	• Errata impostazione degli switch **SW1** oppure **SW2** sulla scheda opzionale ES847. • Guasto sulla sorgente del segnale.
	Soluzioni	1. Verificare l'esatta impostazione degli switch **SW1** e **SW2**. 2. Verificare la sorgente del segnale.

A109 Sovratemperatura ambiente

A109	**Descrizione**	Temperatura ambiente troppo elevata.
	Evento	La scheda di controllo rileva una temperatura ambiente troppo elevata.
	Cause possibili	Surriscaldamento inverter o quadro, guasto NTC scheda di controllo.
	Soluzioni	1. Aprire il quadro e verificarne le condizioni e la misura **M062** dell'inverter. 2. Resettare l'allarme: inviare un comando di **RESET**. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO della ELETTRONICA SANTERNO.

A129 No Fase Uscita

A129	**Descrizione**	Disconnessione fase in uscita
	Evento	La corrente di uscita di una delle fasi U, V, W è prossima allo zero, mentre le altre stanno regolarmente erogando corrente. La rilevazione viene effettuata solamente: • Se è selezionato il controllo IFD (**C010=0**) • Se la frequenza di uscita è superiore a 1Hz • Se il parametro **C225** è maggiore di 0.
	Cause possibili	Uno o più dei collegamenti verso il motore (fasi U, V, W) è disconnesso.
	Soluzioni	1. Verificare la continuità dei collegamenti tra inverter e motore. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO della ELETTRONICA SANTERNO

56.4. Elenco Codici di allarme DRIVECOM

Qualora venga utilizzata la scheda di espansione PROFIdrive (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDA PROFIDRIVE), i codici di allarme del Sinus Penta sono codificati secondo il profilo di comunicazione DRIVECOM.
Il codice specifico può essere letto all'indirizzo 947 dei PARAMETRI PROFIDRIVE (vedi Manuale d'uso della scheda di comunicazione PROFIdrive).

DRIVECOM User Group e.V. è un'associazione internazionale di costruttori di inverter, istituti di ricerca e atenei universitari fondata per ottimizzare l'integrazione di azionamenti prodotti da costruttori diversi in sistemi di automazione aperti. A tal scopo, il DRIVECOM User Group ha provveduto alla standardizzazione dell'interfaccia di comunicazione tra azionamenti.

Per maggiori dettagli si rimanda al sito web www.drivecom.org.

Tabella 123: Elenco Codici di allarme DRIVECOM

Code	Meaning	Sinus Penta Fault	#
0000	**No malfunction**	–	A000
1000	**General malfunction**	NoCurrent Fault	A060
		AutoTune Fault	A065
		No Output Phase	A129
2000	**Current**		
2300	Current on device output side		
2310	Continuous overcurrent		
2311	Continuous overcurrent No. 1	SW OverCurrent	A044
2312	Continuous overcurrent No. 2	PWMA1 Fault	A051
2320	Short circuit / earth leakage	PWMA Fault	A041
		PWMA0 Fault	A050
		PWMA Not ON	A053
3000	**Voltage**		
3100	Mains voltage		
3130	Phase failure	Mains Loss	A064
3200	Internal voltage		
3210	Internal overvoltage	OverVoltage	A048
3220	Internal undervoltage	UnderVoltage	A047
4000	**Temperature**	PT100 Channel 1 Fault	A105
		PT100 Channel 2 Fault	A106
		PT100 Channel 3 Fault	A107
		PT100 Channel 4 Fault	A108
4100	Ambient		
4110	Excess ambient temperature	Amb.Overtemp.	A109
4300	Drive temperature		
4310	Excess drive temperature	Drive OverHeated	A074
		HeatSink Overheated	A094
5000	**Device hardware**		
5111	U1 = supply +/– 15 V	Mancanza ±15V	A087
5200	Control		
5210	Measurement control	ADC Not Tuned	A088
5220	Computing circuit		
5300	Operating unit	Parm Lost Chk	A072
		Parm Lost COM1	A073
		MMI Trouble	A078
		KeyPad WatchDog	A081
		Parm Lost COM2	A089
		Parm Lost COM3	A090
5400	Power section	Fan Fault	A096
		2nd Sensor Fault	A099
5440	Contactors		
5441	Contactor 1 = manufacturer specific	Bypass Circuit Fault	A045
5442	Contactor 2 = manufacturer specific	Bypass Connector Fault	A046
5443	Contactor 3 = manufacturer specific	Bypass Circuit Open	A093
5500	Data storage		
5510	RAM	RAM Fault	A049

6000	**Device software**		
6010	Software reset (Watchdog)		
6100	Internal software	False Interrupt	A043
		Generic Motorola	A063
		1ms Interrupt OverTime	A071
6200	User software	User Fault	A040
6300	Data record		
6301	Data record No. 1	SW Version KO	A092
6302	Data record No. 2	Option Board not in	A054
6303	Data record No. 3	Illegal XMDI in DGI	A042
6304	Data record No. 4	Illegal XMDI in DGO	A052
6305	Data record No. 5	Illegal XMDI in MPL	A057
6306	Data record No. 6	FOC No Encoder	A079
6307	Data record No. 7	Illegal Encoder Cfg	A082
6308	Data record No. 8	Illegal Motor Selected	A098
6309	Data record No. 9	MDI6 Illegal Configuration	A100
630A	Data record No. 10	MDI8 Illegal Configuration	A101
7000	**Supplementary modules**		
7100	Power		
7110	Brake chopper	Braking Resistor Overload	A091
7120	Motor	Motor Not Connected	A097
7300	Sensor	PTC Alarm	A055
		PTC Short Circuit	A056
		REF < 4mA	A066
		AIN1 < 4mA	A067
		AIN2 < 4mA	A068
		XAIN5 < 4mA	A069
		REF > 20mA	A102
		AIN1 > 20mA	A103
		AIN2 > 20mA	A104
		XAIN5 > 20mA	A086
7301	Tacho fault		
		Tracking Error	A080
		Encoder Fault	A059
7310	Speed	Speed Alarm	A076
7500	Communication	Ser WatchDog	A061
		SR1 WatchDog	A062
		Fbs WatchDog	A070
		Illegal Drive Profile Board	A095
8000	Monitoring		
8300	Torque control		
8311	Excess torque	Motor OverHeated	A075
9000	**External malfunction**	External Alarm 1	A083
		External Alarm 2	A084
		External Alarm 3	A085

56.5. Che cosa sono i warning

I **warning** sono **avvertimenti** per l'utente, visualizzati tramite messaggi che compaiono sul display del modulo tastiera/display.
Sono messaggi lampeggianti che compaiono, di solito, in una o due delle prime tre righe del display.

NOTA I Warning non sono protezioni né allarmi e non vengono registrati nello storico allarmi.

Alcuni messaggi sono indicazioni temporanee dell'interfaccia utente per indicare all'utente cosa sta avvenendo o suggerire alcune azioni relative all'uso del modulo tastiera/display.
La maggior parte dei messaggi invece sono **warning codificati**: la loro visualizzazione inizia con una lettera **W seguita da due cifre** che indicano quale warning è momentaneamente attivo.

Esempio:

W 3 2 O P E N E N A B L E

Nei paragrafi seguenti viene riportata una spiegazione di tali warning per spiegare meglio all'utente cosa sta avvenendo e quali azioni intraprendere.

56.6. Elenco Warning

Tabella 124: Elenco dei warning codificati

Warning	Messaggio	Descrizione
W03	SEARCHING…	L'interfaccia utente sta cercando i dati della successiva pagina da visualizzare.
W04	DATA READ KO	Warning software su lettura dati.
W06	HOME SAVED	La pagina attuale è stata memorizzata come pagina iniziale che compare alla successiva alimentazione dell'inverter.
W07	DOWNLOADING	Il modulo tastiera/display sta scrivendo sull'inverter i parametri di Area WORK salvati sulla propria Flash.
W08	UPLOADING	Il modulo tastiera/display sta leggendo dall'inverter i parametri di Area WORK che salverà nella propria Flash.
W09	DOWNLOAD OK	Il modulo tastiera/display ha correttamente completato la scrittura dei parametri sull'inverter.
W11	UPLOAD OK	Il modulo tastiera/display ha correttamente completato la lettura dei parametri dall'inverter.
W12	UPLOAD KO	Il modulo tastiera/display ha interrotto la lettura dei parametri dall'inverter. La procedura di upload è fallita.
W13	NO DOWNLOAD	È stata richiesta una procedura di Download, ma sulla flash del modulo tastiera/display non sono presenti dei parametri salvati.
W16	PLEASE WAIT…	Attendere il completamento della operazione richiesta.
W17	SAVE IMPOSSIBLE	Salvataggio del parametro inibito.
W18	PARAMETERS LOST	Il modulo tastiera/display ha interrotto la scrittura dei parametri dall'inverter. La procedura di download è fallita. Quindi l'inverter contiene alcuni parametri aggiornati ed altri no, pertanto l'insieme dei parametri è inconsistente. È necessario spegnere l'inverter o ripetere la procedura di download.
W19	NO PARAMETERS LOAD	Non è possibile eseguire la procedura di UPLOAD
W20	NOT NOW	Non è possibile eseguire l'operazione richiesta in questo momento
W21	CONTROL ON	Ciò che impedisce di eseguire l'operazione è il fatto che l'inverter è in Marcia: ENABLE è attivo.
W23	DOWNLOAD VER. KO	Non possibile eseguire la procedura di download richiesta perché i parametri salvati sul modulo tastiera/display sono relativi ad un software con versione o identificativo di prodotto non compatibile con quello dell'inverter.
W24	VERIFY DATA	Sono iniziate le operazioni preliminari alla procedura di Download richiesta, si sta verificando l'integrità e la compatibilità dei parametri salvati sul modulo tastiera/display.
W28	OPEN START	Per partire occorre aprire e chiudere il segnale di START (MDI1).
W31	ENCODER OK	Procedura di taratura Encoder Terminata: l'encoder è correttamente connesso.
W32	OPEN ENABLE	Per abilitare l'inverter occorre aprire e chiudere il segnale di ENABLE (MDI2)
W33	WRITE IMPOSSIBLE	È impossibile eseguire l'operazione di scrittura richiesta.
W34	ILLEGAL DATA	Si è tentato di scrivere un valore illegale.
W35	NO WRITE CONTROL	È impossibile eseguire l'operazione di scrittura richiesta perché il Controllo è attivo, l'inverter è in Marcia: ENABLE è attivo.
W36	ILLEGAL ADDRESS	È impossibile eseguire l'operazione richiesta perché l'indirizzo è errato.
W37	ENABLE LOCKED	L'inverter è disabilitato e non accetta l'ENABLE perché si sta scrivendo un parametro di tipo **Cxxx**. **ATTENZIONE** l'inverter partirà immediatamente al termine dell'operazione di scrittura!!!
W38	LOCKED	Non è possibile entrare in Modifica perché non è stato abilitata la modifica dei parametri: **P000** è diverso da **P002.**
W39	KEYPAD DISABLED	Non è possibile entrare in Modifica perché la tastiera è disabilitata.
W40	FAN FAULT	Ventilatore rotto o disconnesso o bloccato.
W41	SW VERSION KO	Download impossibile a causa di differenti versioni SW.
W42	IDP KO	Download impossibile a causa di differenti IDP (IDentification Product).
W43	PIN KO	Download impossibile a causa di differenti PIN (Part Identification Number).
W44	CURRENT CLASS KO	Download impossibile a causa di differenti classi di corrente.
W45	VOLTAGE CLASS KO	Download impossibile a causa di differenti classi di tensione.
W46	DOWNLOAD KO	Download impossibile (causa generica).
W48	OT Time over	È stata superata la soglia del tempo di operatività impostata.
W49	ST Time over	È stata superata la soglia del tempo di alimentazione impostata.
W50	NTC Fault	Sensore NTC temperatura dissipatore disconnesso o mal funzionante.

56.7. Elenco Stati

Tabella 125: Elenco degli stati

Numero	Stato	Significato
0	ALLARME!!!	Inverter in allarme
1	IN ACCENSIONE	Inverter in accensione
2	MANCANZA RETE	Mancanza rete
3	IN TARATURA	Inverter in taratura
4	AGGANCIO MOTORE	Aggancio velocità del motore (Speed Searching)
5	DCB allo START	Frenatura CC allo start
6	DCB allo STOP	Frenatura CC allo stop
7	DCB SCALDIGLIA	Corrente CC di scaldiglia
8	DCB MANUALE	Frenatura CC manuale
9	LIMITAZ. IN ACC.	Limite di corrente/coppia in accelerazione
10	LIMITAZ. IN DEC.	Limite di corrente/coppia in decelerazione
11	LIMITAZ. A REGIME	Limite di corrente/coppia a velocità di regime
12	FRENATURA	Accensione modulo di frenatura oppure allungamento rampe di decelerazione
13	MARCIA A REGIME	Inverter in marcia con setpoint di velocità raggiunto
14	IN ACCELERAZIONE	Inverter in marcia con motore in fase di accelerazione
15	IN DECELERAZIONE	Inverter in marcia con motore in fase di decelerazione
16	INVERTER OK	Inverter in Stand by senza allarmi
17	IN FLUSSAGGIO	Fase di flussaggio del motore
18	MOTORE FLUSSATO	Motore flussato
19	FIRE MODE MARCIA	Velocità di regime in Fire Mode
20	FIRE MODE ACCEL.	Accelerazione in Fire Mode
21	FIRE MODE DECEL.	Decelerazione in Fire Mode
22	INVERTER OK*	Inverter in Stand by senza allarmi, ma garanzia scaduta per avvenuto allarme in Fire Mode
25	RICAMBIO!!!	Scheda in modalità Ricambio
27	ATTESA NO ENABLE	Attesa apertura comando di ENABLE
28	ATTESA NO START	Attesa apertura comando di START
29	PIDOUT min DISAB	Inverter disabilitato per uscita PID < Minimo
30	REF min DISABIL.	Inverter disabilitato per REF < Minimo
31	IFD ATTESA RIF.	Inverter abilitato con controllo IFD in attesa di riferimento per poter partire
32	IFD ATTESA START	Inverter abilitato con controllo IFD in attesa dello START per poter partire
33	DISABLE NO START	Durante il flussaggio non è stato dato il comando di marcia entro il tempo massimo programmato in **C183**. L'inverter è disabilitato fintanto che non viene dato il comando di marcia

57. LISTA PARAMETRI UTENTE DIVERSI DAL DEFAULT

Utilizzare tale lista per annotare le programmazioni diverse dai valori di default (di fabbrica).

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
P00x Access Level					
P001-AcsLev	0: Basic		**P003**-ModCmode	1:[StandBy+Fluxing]	
Product					
P263-Lang	1: ENGLISH				
P26x Display					
P264-ModNav	0: Menu		**P264a**-ModNavMenu	1: Yes	
P264b-ModMenu	0: Standard		**P265**-FirstPage	3: [Start Up]	
P266-kpd_type	1: Active Ref.		**P267**-umis1_PID	0: Disable	
P267a- Unità di misura del PID personalizzate	[%]				
P268-Misura n.1 pagina di stato	M004		**P268y**-Messa in scala Misura n.1 pagina di stato	100.00%	
P268a-Misura n.2 pagina di stato	M000		**P268z**-Messa in scala Misura n.2 pagina di stato	100.00%	
P268b-Misura n.1 pagina keypad	M006		**P268c**-Misura n.2 pagina keypad	M026	
P268d-Misura n.3 pagina keypad	M004		**P268e**-Misura n.4 pagina keypad	M000	
P269-DisabKey1	0: No		**P269a**-DisabKey2	0: No	
P269b-EscKeyFunc	0: No				
P00x-P03x Ramps					
P009-Tup1	[*]		**P010**-Tdn1	[*]	
P012-Tup2	[*]		**P013**-Tdn2	[*]	
P014-Un.Meas1-2	[*]		**P015**-Tup3	[*]	
P016-Tdn3	[*]		**P018**-Tup4	[*]	
P019-Tdn4	[*]		**P020**-Un.Meas3-4	[*]	
P021a-Rnd.Sel1	1: On		**P021b**-Rnd.Sel2	1: On	
P021c-Rnd.Sel3	1: On		**P021d**-Rnd.Sel4	1: On	
P022-RndStartAcc	[*]		**P023**-RndStopAcc.	[*]	
P024-RndStartDec	[*]		**P025**-RndStopDec	[*]	
P026-T Tup	5.00 s		**P027**-T Tdn	5.00 s	
P028-T Un.Mea	1: 0.1 s		**P029**-J Tup	1 s	
P030-J Tdn	1 s		**P031**-SpdAccReset	1: Yes	
P032-TupFireM	[*]		**P033**-TdnFireM	[*]	
P05x-P07x Reference					
P050-REF	3: 0-10V		**P051**-REFMIN	0.0 V	
P051a-REFMIN_%	100%		**P052**-REFMAX	10.0 V	
P052a-REFMAX_%	100%		**P053**-REFOFFS	0.000 V	
P054-TauFilt REF	5 ms		**P055**-AIN1	2: 4-20mA	
P056-AIN1MIN	4.0 mA		**P056a**-AIN1MIN_%	100%	
P057-AIN1MAX	20.0 mA		**P057a**-AIN1MAX_%	100%	
P058-AIN1OFFS	0.000 mA		**P059**-TauFilt AIN1	5 ms	
P060-AIN2	2: 4-20mA		**P061**-AIN2MIN	4.0 mA	
P061a-AIN2MIN_%	100%		**P062**-AIN2MAX	20.0 mA	
P062a-AIN2MAX_%	100%		**P063**-AIN2OFFS	0.000 mA	
P064-TauFilt AIN2	5 ms		**P065**-SpdDisab	0 rpm	
P066-SpdDisabTime	0 s		**P067**-U/D Ramp	Square	
P068-U/D Mem	1: Yes		**P068a**-U/D1-StopRes	0: No	
P068b-U/D2-StopRes	0: No		**P068c**-U/D1SwSRes	0: No	
P068d-U/D2SwSRes	0: No		**P069**-U/D Range	1: Unipolar	
P070-Jog Ref	0 %		**P071**-PulseMin	10000 Hz	
P071a-PulseMin_%	100%		**P072**-PulseMax	100000 Hz	
P072a-PulseMax_%	100%		**P073**-EncMin	0 rpm	
P073a-EncMin_%	100%		**P074**-EncMax	1500 rpm	
P074a-EncMax_%	100%				

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
P08x-P10x Multispeeds					
P080-Mspd.use	0:Preset Speed		**P081**-Spd1	0.00 rpm	
P083-Spd2	0.00 rpm		**P085**-Spd3	0.00 rpm	
P087-Spd4	0.00 rpm		**P088**-Spd5	0.00 rpm	
P089-Spd6	0.00 rpm		**P090**-Spd7	0.00 rpm	
P091-Spd8	0.00 rpm		**P092**-Spd9	0.00 rpm	
P093-Spd10	0.00 rpm		**P094**-Spd11	0.00 rpm	
P095-Spd12	0.00 rpm		**P096**-Spd13	0.00 rpm	
P097-Spd14	0.00 rpm		**P098**-Spd15	0.00 rpm	
P099-FireM_Spd	750.00 rpm		**P100**-Un.Meas	0: 0.01 rpm	
P08x-P09x PID Multireference					
P080a-Mref.use PID	0:Preset Ref		**P081a**-Ref 1 PID	0.00	
P082a-Ref 2 PID	0.00		**P083a**-Ref 3 PID	0.00	
P084a-Ref 4 PID	0.00		**P085a**-Ref 5 PID	0.00	
P086a-Ref 6 PID	0.00		**P087a**-Ref 7 PID	0.00	
P099a-FireM_Ref PID	0.00				
P10x Prohibit Speeds					
P105-Velbp1	0 rpm		**P106**-Velbp2	0 rpm	
P107-Velbp3	0 rpm		**P108**-Bwbps	0 rpm	
P11x-P12x % Var. Ref.					
P115-VarPerc1	0.0 %		**P116**-VarPerc2	0.0 %	
P117-VarPerc3	0.0 %		**P118**-VarPerc4	0.0 %	
P119-VarPerc5	0.0 %		**P120**-VarPerc6	0.0 %	
P121-VarPerc7	0.0 %				
P12x-P15x Speed Loop					
P125-Ti min M1	0.500 s		**P126**-Ti max M1	0.500 s	
P128-Kp min M1	10.00		**P129**-Kp max M1	10.00	
P130-Err.min M1	1.00 %		**P131**-Err.max M1	1.00 %	
P135-Ti min M2	0.500 s		**P136**-Ti max M2	0.500 s	
P138-Kp min M2	10.00		**P139**-Kp max M2	10.00	
P140-Err.min M2	1.00 %		**P141**-Err.max M2	1.00 %	
P145-Ti min M3	0.500 s		**P146**-Ti max M3	0.500 s	
P148-Kp min M3	10.00		**P149**-Kp max M3	10.00	
P150-Err.min M3	1.00 %		**P151**-Err.max M3	1.00 %	
P152-curr_symm.	0 %				
P15x-P17x FOC Regulator					
P155-Curr_Kp M1	3.00		**P156**-Curr_Ti M1	20.0 ms	
P158-Flux_Kp M1	0.00		**P159**-Flux_Ti M1	33 ms	
P162-Curr_Kp M2	3.00		**P163**-Curr_Ti M2	20.0 ms	
P165-Flux_Kp M2	0.00		**P166**-Flux_Ti M2	33 ms	
P169-Curr_Kp M3	3.00		**P170**-Curr_Ti M3	20.0 ms	
P172-Flux_Kp M3	0.00		**P173**-Flux_Ti M3	33 ms	
P17x-P21x Analog Outputs					
P176-AO1 Mode	1: +/-10V		**P177**-AO1 Sel	1: Motor Speed	
P178-AO1 Min	-1500.000 rpm		**P179**-AO1 Max	1500.000 rpm	
P180-AO1 Offset	0.000 V		**P181**-AO1 Filt	0.000 s	
P182-AO1 Out_min	-10.0 V		**P183**-AO1 Out_max	10.0 V	
P184-AO2 Mode	1: +/-10V		**P185**-AO2 Sel	2: Speed Ref.	
P186-AO2 Min	-1500.000 rpm		**P187**-AO2 Max	1500.000 rpm	
P188-AO2 Offset	0.000 V		**P189**-AO2 Filt	0.000 s	
P190-AO2 Out_min	-10.0 V		**P191**-AO2 Out_max	10.0 V	
P192-AO3 Mode	1: +/-10V		**P193**-AO3 Sel	5:Motor Current	
P194-AO3 Min	0.000 A		**P195**-AO3 Max	36.000 A	
P196-AO3 Offset	0.000 V		**P197**-AO3 Filt	0.000 s	
P198-AO3 Out_min	-10.0 V		**P199**-AO3 Out_max	10.0 V	
P200-PulsOut Mode	0: Disabled		**P201**-PlsOut Sel	1: Motor Speed	
P202-Pls Out Min	0 rpm		**P203**-Pls Out Max	*0 rpm*	
P204-Pls Out Fmax	10.00 kHz		**P205**-Pls Out Fmin	100.00 kHz	
P206-Pls Out Filt	0.000 s		**P207**-AO1Gain	RESERVED	
P208-AO2Gain	RESERVED		**P209**-AO3Gain		
P210-AO1Address			**P211**-AO2Address		
P212-AO3Address			**P213**-Sin Amp	100.0 %	
P214-Sin Freq	1.00 Hz		**P215**-Saw Freq	1.000 Hz	

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
P21x-P22x Timers					
P216-T1 delay On	0.0 s		**P217**-T1 delay Off	0.0 s	
P218-T2 delay On	0.0 s		**P219**-T2 delay Off	0.0 s	
P220-T3 delay On	0.0 s		**P221**-T3 delay Off	0.0 s	
P222-T4 delay On	0.0 s		**P223**-T4 delay Off	0.0 s	
P224-T5 delay On	0.0 s		**P225**-T5 delay Off	0.0 s	
P226a-Timer MDI1	0		**P226b**-Timer MDI2	0	
P226c-Timer MDI3	0		**P226d**-Timer MDI4	0	
P227a-Timer MDI5	0		**P227b**-Timer MDI6	0	
P227c-Timer MDI7	0		**P227d**-Timer MDI8	0	
P228a-Timer MDO1	0		**P228b**-Timer MDO2	0	
P228c-Timer MDO3	0		**P228d**-Timer MDO4	0	
P229a-Timer MPL1	0		**P229b**-Timer MPL2	0	
P229c-Timer MPL3	0		**P229d**-Timer MPL4	0	
P23x-P26x PID Parameters					
P236-PID Out Max	100.00 %		**P237**-PID Out Min	100.00 %	
P237a-Wake Up Mode	0: Disabled		**P237b**-Wake Up Level	0.00 %	
P238-Integ Max	100.00 %		**P239**-Der Max	100.00 %	
P240-PID Kp	1.000		**P241**-PID KpMult	0: 1	
P242-PID Ti(Tc)	500 Tc		**P243**-PID Td(Tc)	0 mTc	
P244-PID Tc	5 ms		**P245**-PID Ref Min	0.00 %	
P246-PID Ref Max	100.00 %		**P247**-PID Fdbk Min	0.00 %	
P248-PID Fdbk Max	100.00 %		**P249**-PID Tup	0.00 s	
P250-PID Tdn	0.00 s		**P251**-PID U.Mea.	1: 0.1 s	
P252-Rnd start	50 %		**P253**-Rnd stop	50 %	
P254-Thresh Int	0.0 %|Refmax|		**P255**-Disab Time	Disabled	
P256-Trate Lim	1 ms		**P257**-GainScale	1.000	
P260-GainAWUP	1.00				
P27x-P30x Digital Outputs					
P270-Out1Mode	3: Analog		**P271**-Out1Sel1	A71: Speed	
P272-Out1Sel2	A71: Speed		**P273**-Out1 Test1	0: >	
P274-Out1 Test2	3: ≤		**P275**-D01 ValTst1	50.000 rpm	
P276-D01 ValTst2	10.000 rpm		**P277**-Out1Func	1: (A) Set (B) Reset	
P277a-Out1Sel1	D0: Disable		**P277b**-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P278-Out1Logic	1: True		**P279**-Out2Mode	6: Brake	
P280-Out2Sel1	A81: Torque output		**P281**-Out2Sel2	A71: Speed	
P282-Out2 Test1	0: >		**P283**-Out2 Test2	3: ≤	
P284-D02 ValTst1	20.000 %		**P285**-D02 ValTst2	50.000 rpm	
P286-Out2Func	1: (A) Set (B) Reset		**P286a**-Out2Sel1	D0: Disable	
P286b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		**P287**-Out2Logic	1: True	
P288-Out3Mode	1: Digital		**P289**-Out3Sel1	D3: Inverter Alarm	
P290-Out3Sel2	D3: Inverter Alarm		**P291**-Out3 Test1	0: >	
P292-Out3 Test2	0: >		**P293**-D03 ValTst1	0.000	
P294-D03 ValTst2	0.000		**P295**-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P295a-Out3Sel1	D0: Disable		**P295b**-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P296-Out3Logic	0: False		**P297**-Out4Mode	1: Digital	
P298-Out4Sel1	D1: Inverter Run Ok		**P299**-Out4Sel2	D1: Inverter Run Ok	
P300-Out4 Test1	0: >		**P301**-Out4 Test2	0: >	
P302-D04 ValTst1	0.000		**P303**-D04 ValTst2	0.000	
P304-Out4Func	0: (A) OR (B)		**P304a**-Out4Sel1	D0: Disable	
P304b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		**P305**-Out4Logic	1: True	

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
P306-P317 Aux Digital Outputs					
P306-Out1Sel	D0: Disable		**P307**-Out1Logic	1: True	
P308-Out2Sel	D0: Disable		**P309**-Out2Logic	1: True	
P310-Out3Sel	D0: Disable		**P311**-Out3Logic	1: True	
P312-Out4Sel	D0: Disable		**P313**-Out4Logic	1: True	
P314-Out5Sel	D0: Disable		**P315**-Out5Logic	1: True	
P316-Out6Sel	D0: Disable		**P317**-Out6Logic	1: True	
P32x PT100 Settings					
P320-Mea1 Type	0:Disable		**P321**-Offset Mea1	0	
P322-Mea2 Type	0:Disable		**P323**-Offset Mea2	0	
P324-Mea3 Type	0:Disable		**P325**-Offset Mea3	0	
P326-Mea4 Type	0:Disable		**P327**-Offset Mea4	0	
P33x Fieldbus Parameters					
P330-fbs_meas3	M012 Torq.Out.%		**P331**-fbs_meas4	M022 PID Out%	
P35x-P38x MPL					
P350-Out1Mode	0: Disable		**P351**-Out1Sel1	D0: Disable	
P352-Out1Sel2	D0: Disable		**P353**-Out1 Test1	0: >	
P354-Out1 Test2	0: >		**P355**-D01 ValTst1	0	
P356-D01 ValTst2	0		**P357**-Out1Func	0: (A) OR (B)	
P357a-Out1Sel1	D0: Disable		**P357b**-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P358-Out1Logic	1: True		**P359**-Out2Mode	0: Disable	
P360-Out2Sel1	D0: Disable		**P361**-Out2Sel2	D0: Disable	
P362-Out2 Test1	0: >		**P363**-Out2 Test2	0: >	
P364-D02 ValTst1	0		**P365**-D02 ValTst2	0	
P366-Out2Func	0: (A) OR (B)		**P366a**-Out2Sel1	D0: Disable	
P366b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		**P367**-Out2Logic	1: True	
P368-Out3Mode	0: Disable		**P369**-Out3Sel1	D0: Disable	
P370-Out3Sel2	D0: Disable		**P371**-Out3 Test1	0: >	
P372-Out3 Test2	0: >		**P373**-D03 ValTst1	0	
P374-D03 ValTst2	0		**P375**-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P375a-Out3Sel1	D0: Disable		**P375b**-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P376-Out3Logic	1: True		**P377**-Out4Mode	0: Disable	
P378-Out4Sel1	D0: Disable		**P379**-Out4Sel2	D0: Disable	
P380-Out4 Test1	0: >		**P381**-Out4 Test2	0: >	
P382-D04 ValTst1	0		**P383**-D04 ValTst2	0	
P384-Out4Func	0: (A) OR (B)		**P384a**-Out4Sel1	D0: Disable	
P384b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		**P385**-Out4Logic	1: True	
P39x Auxiliary Reference					
P390-XAIN4	3: 0-10V		**P391**-XAIN4MIN	0.0 V	
P391a-XAIN4MIN_%	100%		**P392**-XAIN4MAX	10.0 V	
P392a-XAIN4MAX_%	100%		**P393**-XAIN4OFFS	0.000 V	
P394-TauFilt XAIN4	100 ms		**P395**-XAIN5	2: 4-20mA	
P396-XAIN5MIN	4.0 mA		**P396a**-XAIN5MIN_%	100%	
P397-XAIN5MAX	20.0 mA		**P397a**-XAIN5MAX_%	100%	
P398-XAIN5OFFS	0.000 mA		**P399**-TauFilt XAIN5	100 ms	
P43x-P46x PID2 Parameters					
P436-PID2 Out Max	100.00 %		**P437**-PID2 Out Min	100.00 %	
P437a-Wake Up Mode	0: Disabled		**P437b**-Wake Up Level	0.00 %	
P438-Integ Max	100.00 %		**P439**-Der Max	100.00 %	
P440-PID2 Kp	1.000		**P441**-PID2 KpMult	0: 1	
P442-PID2 Ti(Tc)	500 Tc		**P443**-PID2 Td(Tc)	0 mTc	
P444-PID2 Tc	5 ms		**P445**-PID2 Ref Min	0.00 %	
P446-PID2 Ref Max	100.00 %		**P447**-PID2 Fdbk Min	0.00 %	
P448-PID2 Fdbk Max	100.00 %		**P449**-PID2 Tup	0.00 s	
P450-PID2 Tdn	0.00 s		**P451**-PID2 U.Mea.	1: 0.1 s	
P452-Rnd start	50 %		**P453**-Rnd stop	50 %	
P454-Thresh Int	0.0 %|Refmax|		**P455**-Disab Time	Disabled	
P456-Trate Lim	1 ms		**P457**-GainScale	1.000	
P460-GainAWUP	1.00				

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
C00x-C00x Carrier Freq					
C001-Minimun Carrier	[*]		**C002**-Maximum Carrier	[*]	
C003- Pulse Number	1: 24		**C004**-Silent Modulation	[*]	
C00x-C04x Motor Control M1					
C008-VmainsNom	[**]		**C009**-Mot.Numb.	1	
C010-Ctrl.Type M1	0: IFD		**C011**-RefMode M1	0: Speed	
C012-EncEnab M1	0: No		**C013**-v_f_mode1	[*]	
C014-Phase Rot. Mot1	0: No		**C015**-Fmot M1	50.0 Hz	
C016-n mot M1	1420 rpm		**C017**-Pmot M1	[*]	
C018-Imot M1	[*]		**C019**-Vmot M1	[**]	
C020-P0 M1	0.0 %		**C021**-i0 M1	0 %	
C022-Rstat M1	[*]		**C023**-Ld M1	[*]	
C024-Lm M1	250.00 mH		**C025**-TauRot M1	0 ms	
C026-vdcFiltM1	0ms		**C028**-nmin M1	0 rpm	
C029-nmax M1	1500 rpm		**C030**-spddeflux M1	90 %	
C031-nsa M1	Disabled		**C032**-red_Trq1	30.0 %	
C033-spd_redTrq1	20 %		**C034**-Preboost M1	[*]	
C034a-Boost ref.pos. M1	0.0 %		**C034b**-Boost ref.neg. M1	0.0 %	
C035-Boost0 M1	[*]		**C035a**- FrqBst0 M1	5%	
C036-Boost M1	[*]		**C037**-FrqBst M1	[*]	
C038-AutoBst	[*]		**C039**-SlipComp. M1	Disabled	
C040-DV_M1	Disabled		**C041**-TFLM1	[*]	
C042-Vout Sat M1	100%				
C04x-C05x Limits M1					
C043-Iacclim M1	150%		**C044**-Irunlim M1	150%	
C045-Ideclim M1	[*]		**C046**-defilimRed M1	0: Disabled	
C047-Tmin M1	0.0 %		**C048**-Tmax M1	120%	
C049-Tlim Ramp M1	50ms		**C050**-fRedLimAcc M1	0: Enabled	
C05x-C08x Motor Control M2					
C053-Ctrl.Type M2	0: IFD		**C054**-RefMode M2	0: Speed	
C055-EncEnab M2	0: No		**C056**-v_f_mode2	[*]	
C057-Phase Rot. Mot2	0: No		**C058**-Fmot M2	50.0 Hz	
C059-n mot M2	1420 rpm		**C060**-Pmot M2	[*]	
C061-Imot M2	[*]		**C062**-Vmot M2	[**]	
C063-P0 M2	0.0 %		**C064**-i0 M2	0 %	
C065-Rstat M2	[*]		**C066**-Ld M2	[*]	
C067-Lm M2	250.00 mH		**C068**-TauRot M2	0 ms	
C069-vdcFiltM2	0ms		**C071**-nmin M2	0 rpm	
C072-nmax M2	1500 rpm		**C073**-spddeflux M2	90 %	
C074-nsa M2	Disabled		**C075**-red_Trq2	30.0 %	
C076-spd_redTrq2	20 %		**C077**-Preboost M2	[*]	
C077a-Boost ref.pos. M2	0.0 %		**C077b**-Boost ref.neg. M2	0.0 %	
C078-Boost0 M2	[*]		**C078a**- FrqBst0 M2	5%	
C079-Boost M2	[*]		**C080**-FrqBst M2	[*]	
C081-AutoBst	[*]		**C082**-SlipComp. M2	Disabled	
C083-DV_M2	Disabled		**C084**-TFLM2	[*]	
C085-Vout Sat M2	100%				
C08x-C09x Limits M2					
C086-Iacclim M2	150%		**C087**-Irunlim M2	150%	
C088-Ideclim M2	[*]		**C089**-defilimRed M2	0: Disabled	
C090-Tmin M2	0.0 %		**C091**-Tmax M2	120%	
C092-Tlim Ramp M2	50ms		**C093**- fRedLimAcc M2	0: Enabled	

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
C09x-C12x Motor Control M3					
C096-Ctrl.Type M3	0: IFD		**C097**-RefMode M3	0: Speed	
C098-EncEnab M3	0: No		**C099**-v_f_mode3	[*]	
C100-Phase Rot. Mot3	0: No		**C101**-Fmot M3	50.0 Hz	
C102-n mot M3	1420 rpm		**C103**-Pmot M3	[*]	
C104-Imot M3	[*]		**C105**-Vmot M3	[**]	
C106-P0 M3	0.0 %		**C107**-i0 M3	0 %	
C108-Rstat M3	[*]		**C109**-Ld M3	[*]	
C110-Lm M3	250.00 mH		**C111**-TauRot M3	0 ms	
C112-vdcFiltM3	0ms		**C114**-nmin M3	0 rpm	
C115-nmax M3	1500 rpm		**C116**-spddeflux M3	90 %	
C117-nsa M3	Disabled		**C118**-red_Trq3	30.0 %	
C119-spd_redTrq3	20 %		**C120**-Preboost M3	[*]	
C120a-Boost ref.pos. M3	0.0 %		**C120b**-Boost ref.neg. M3	0.0 %	
C121-Boost0 M3	[*]		**C121a**- FrqBst0 M3	5%	
C122-Boost M3	[*]		**C123**-FrqBst M3	[*]	
C124-AutoBst	[*]		**C125**-SlipComp. M3	Disabled	
C126-DV_M3	Disabled		**C127**-TFLM3	[*]	
C128-Vout Sat M3	100%				
C12x-C13x Limits M3					
C129-Iacclim M3	150%		**C130**-Irunlim M3	150%	
C131-Ideclim M3	[*]		**C132**-defilimRed M3	0: Disabled	
C133-Tmin M3	0.0 %		**C134**-Tmax M3	120%	
C135-Tlim Ramp M3	50ms		**C136**-fRedLimAcc M3	0: Enabled	
C14x Control Method					
C140-Sel Comm 1	1: Terminals		**C141**-Sel Comm 2	1: Terminals	
C142-Sel Comm 3	0: Disabled		**C143**-Sel InRef 1	1: REF	
C144-Sel InRef 2	2: AIN1		**C145**-Sel InRef 3	0: Disabled	
C146-Sel InRef 4	0: Disabled		**C147**-Sel T lim	0: Disabled	
C148-RemLoc_mode	0: StandBy + Fluxing				
C15x-C18x Digital Inputs					
C149-Start	1: MDI1		**C149a**-StartB	*0: None*	
C150-Stop	*0: None*		**C150a**-StopB	0: None	
C151-Rev	0: None		**C151a**-RevB	0: None	
C152-Enable S	0: None		**C153**-Disable	0: None	
C154-DisabReset	0: No		**C155**-Mltsp 0	4: MDI4	
C156-Mltsp 1	5: MDI5		**C157**-Mltsp 2	0: None	
C158-Mltsp 3	0: None		**C159**-Cw-CCw	8: MDI8	
C160-DCB	0: None		**C161**-Up	0: None	
C162-Down	0: None		**C163**-U/D Reset	0: None	
C164-ExtAlrm 1	0: None		**C164a**-ExtAlr1Delay	0 ms	
C165-ExtAlrm 2	0: None		**C165a**-ExtAlr2Delay	0 ms	
C166-ExtAlrm 3	0: None		**C166a**-ExtAlr3Delay	0 ms	
C167-MltRmp 0	0: None		**C168**-MltRmp 1	0: None	
C169-Jog	0: None		**C170**-Master/Slave	0: None	
C171-PID disab.	0: None		**C171a**-PID sel. control	0: Disabled	
C172-Keypad lock	0: None		**C173**-2nd Mot.	0: None	
C174-3rd Mot.	0: None		**C175**-PercSpd 0	0: None	
C176-PercSpd 1	0: None		**C177**-PercSpd 2	0: None	
C178-PIDud_res	0: None		**C179**-SourceSel	0: MDI6	
C180-Loc/Rem	0: MDI7		**C180a**-Loc/RemType	2: Pushbutton+Storage	
C181-Safe Start	0: Disabled		**C182**-MultiProg	0: Disabled	
C183-Tflux_dis	AlwaysON		**C184**-StartFlux	0: No	
C184a-TrqRedFluxing	0: No		**C185**-StartFrWheel	0: Dec. Ramp	
C186-FireMode	0: None		**C187**-DisabExtTlim	0: None	
C188a-MrefPID 1	0: None		**C188b**-MrefPID 2	0: None	
C188c-MrefPID 3	0: None				

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
C18x-C19x Encoder/Frequency Input					
C189-UseEnc	0: A / B Unused		**C190**-pulsEncA	1024	
C191-pulsEncB	1024		**C192**-SpdAlrTime	5.00 s	
C193-SpdErr	300 rpm		**C194**-TrackAlrEn	1: Enable	
C195-tauFiltFdbk	5.0 ms		**C196**-tauFiltRef	5.0 ms	
C197-nCH ENCA	0:.2Ch. Quad		**C198**-nCH ENCB.	0: 2Ch. Quad	
C199-EncSign	0: Fdbk.NO Ref.NO				
C21x Braking Unit					
C210-Enab/Vel BrakeO	[*]		**C211**-BrakeTon	2.00 s	
C212-BrkDutyCycle	10 %		**C213**-FreqBoost	0.0000	
C21x-C22x DC Braking					
C215-Enab dcb stop	0: No		**C216**-Enab dcb start	0: No	
C217-Tdcb stop	0.5 s		**C218**-Tdcb start	0.5 s	
C219-dcb speed	50 rpm		**C220**-I dcb	100 %	
C221-I dcb hold	0 %		**C222**-Tdefl M1	[*]	
C223-Tdefl M2	[*]		**C224**-Tdefl M3	[*]	
C22x-C23x Power Down					
C225-pwd type	3: Alarm		**C226**-Tpdd	10 ms	
C227-Tpddec	20 s		**C228**-Pddecboost	0.10 %	
C229-Pddcder	1		**C230**-Vpddel	[**]	
C231-Kpvdclc	0.050		**C232**-Kivdclc	0.500s	
C234-stopmode	0: Stop		**C235**-stoplev	0 rpm	
C24x Speed Searching					
C245-Enab SpdSch	0: No		**C246**-tssd	1 s	
C247-SpsRate	10 %		**C248**-Is	75 %	
C249-SpsSpd	0: Last Speed		**C250**-SpdSch_En	0:Disable	
C25x AutoReset					
C255-nPulsRes	Disable		**C256**-T ResCyc	300 s	
C257-PowOnRes	0: No		**C258**-UvMlStore	0: No	
C26x-C27x Thermal Protection					
C264-FanTemp	50 °C		**C265**-ThermProt M1	3: Yes B	
C266-ThermCurr M1	105 %		**C267**-ThermConstM1	720s	
C268-ThermProt M2	3: Yes B		**C269**-ThermCurr M2	105 %	
C270-ThermConstM2	720s		**C271**-ThermProt M3	3: Yes B	
C272-ThermCurr M3	105 %		**C273**-ThermConstM3	720s	
C274-PTC ThermProt	0:Disable				
C27x Maintenance					
C276-Set OP Time	0h		**C276**-Set SP Time	0h	
C28x-C29x PID Configuration					
C285-Sel InPID 1	2: AIN1		**C286**-Sel InPID 2	0: Disabled	
C287-Sel InPID 3	0: Disabled		**C288**-Sel Fdbk 1 PID	3: AIN2/PTC	
C289-Sel Fdbk 2 PID	0: Disable		**C290**-Sel Fdbk 3 PID	0: Disable	
C291-PID Mode	0: Disable		**C291a**-PID Control mode	0: Standard SUM	
C291b-PID Mode	0: Disable		**C292**-Der Mode	0: Measure	
C293-PID Struct	0: No		**C294**-PID Act	1: Reference	
C30x Crane					
C300-StartTrq ref.pos.	0.0 %		**C301**-t_StartTrq ref.pos.	0 ms	
C300a-StartTrq ref.neg.	0.0 %		**C301a**-t_StartTrq ref.neg.	0 ms	
C302-Brk_On	0: None		**C303**-Brk_Off_on_track_err	1: Yes	

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
C31x Date and Time					
C310-ModWeekday	1: Monday		**C311**-ModDay	1	
C312-ModMonth	1: January		**C313**-ModYear	0	
C314-ModHour	0		**C315**-ModMin	0	
C316-Modify Date					
C33x-C35x Timed Flags					
C330-TFL1: T on h	0		**C331**-TFL1: T on m	0	
C332-TFL1: T on s	0		**C333**-TFL1: T off h	0	
C334-TFL1: T off m	0		**C335**-TFL1: T off s	0	
C336-TFL1: WeekDays	0		**C337**-TFL2: T on h	0	
C338-TFL2: T on m	0		**C339**-TFL2: T on s	0	
C340-TFL2: T off h	0		**C341**-TFL2: T off m	0	
C342-TFL2: T off s	0		**C343**-TFL2: WeekDays	0	
C344-TFL3: T on h	0		**C345**-TFL3: T on m	0	
C346-TFL3: T on s	0		**C347**-TFL3: T off h	0	
C348-TFL3: T off m	0		**C349**-TFL3: T off s	0	
C350-TFL3: WeekDays	0		**C351**-TFL4: T on h	0	
C352-TFL4: T on m	0		**C353**-TFL4: T on s	0	
C354-TFL4: T off h	0		**C355**-TFL4: T off m	0	
C356-TFL4: T off s	0		**C357**-TFL4: WeekDays	0	

Parametro	Valori default	Valori modificati	Parametro	Valori default	Valori modificati
R00x-R01x Serial Link					
R001-com_slaveaddr	1		**R002**-com_answdelay	5 ms	
R003-sc0_baudrate	38400 bps		**R004**-com_4time_delay	2 ms	
R005-ser_wdg_time	0.0 s		**R006**-parity sc0	1: No, 2 Stop Bit	
R008-cm1_slaveaddr	1		**R009**-cm1_answdelay	5 ms	
R010-sc1_baudrate	38400 bps		**R011**-cm1_4time_delay	2 ms	
R012-sr1_wdg_time	0.0 s		**R013**-parity sc1	1: No, 2 Stop Bit	
R01x Fieldbus Configuration					
R016-fbs_wdg_time	0 ms		**R017a**-AO1_fb_sel	0: No	
R017b-AO2_fb_sel	0: No		**R017c**-AO3_fb_sel	0: No	
R02x Expansion Board Settings					
R021-Data Logger Setting	1: NO		**R023**- I/O Board setting	0:None	
R02x-R04x PROFIdrive Settings					
R025-SlaveAddr	1		**R026**-PZD3_O_Addr	1: Digital Inputs	
R027-PZD4_O_Addr	0: not used		**R028**-PZD5_O_Addr	0: not used	
R029-PZD6_O_Addr	0: not used		**R030**-PZD7_O_Addr	0: not used	
R031-PZD8_O_Addr	0: not used		**R032**-PZD9_O_Addr	0: not used	
R033-PZD10_O_Addr	0: not used		**R034**-PZD3_I_Addr	0: not used	
R035-PZD4_I_Addr	0: not used		**R036**-PZD5_I_Addr	0: not used	
R037-PZD6_I_Addr	0: not used		**R038**-PZD7_I_Addr	0: not used	
R039-PZD8_I_Addr	0: not used		**R040**-PZD9_I_Addr	0: not used	
R041-PZD3_I_Addr	0: not used		**R044**-DP com.mode	0: DP V0	
R045-DP sel.	1: VENDOR SPECIFIC 1				
R05x Daylight Saving Time					
R050-DSTOn WDMM	5703		**R051**-DSTOn HHMM	200	
R052-DSTOff WDMM	5710		**R053**-DSTOff HHMM	200	
R11x Data Logger					
R115-PIN carta SIM	“0000”		**R116**-Preset Connessioni	0: Disable	

Legenda:
[*] parametro dipendente dalla taglia di corrente
[**] parametro dipendente dalla classe di tensione

58. INDICE ANALITICO

2

2-ZONE 179

A

ALBERO DEI MENÙ 20
ALLARMI E WARNING 424
ANELLO VELOCITÀ 134
ANTI WINDUP 170
APPLICAZIONI 81
ARROTONDAMENTO 95
AUTORESET 361
AUTOTARATURA 250

B

BILANCIAMENTO CORRENTI 134
BUS DI CAMPO 407

C

CARROPONTE 387
CIRCUITO EQUIVALENTE DELLA MACCHINA ASINCRONA 260
COMPENSAZIONE DI SCORRIMENTO 32
CONFIGURAZIONE PID 371
CONTATORE OPERATION TIME 73
CONTATORE SUPPLY TIME 73
CONTROLLO IN COPPIA 259; 264; 269
CONTROLLO MOTORE 258
CURVA TENSIONE/FREQUENZA 32; 261

D

DATA LOGGER 74; 420
DATI ELETTRICI CARATTERISTICI DEL MOTORE 259
DISABILITA FUNZIONE DI RESET ALLARMI SU MDI3 316
DISABILITA TASTI: LOC/REM FWD/REV 91
DISPLAY/TASTIERA 19
DOWNLOAD/UPLOAD DA TASTIERA 26
DRIVECOM 444
DRY RUN 227

E

EEPROM 422
ELENCO CODICI DI ALLARME 426; 444
ELENCO STATI 448
ELENCO WARNING 447
ENABLE 308
ENABLE S 327
ENCODER E INGRESSI DI FREQUENZA 330
ES836 330
ES847 ..... 244; 298
ES851 ..... 74; 420
ES913 330

F

FAULT LIST 77
FIRE MODE 34; 79
FLUSSAGGIO ALLA PARTENZA 327
FOC 48; 258
FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA 32; 341
FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA ALL'ARRESTO 343
FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA ALLA PARTENZA E FUNZIONE ANTICONDENSA 341
FRENATURA IN CORRENTE CONTINUA CON COMANDO DA INGRESSO DIGITALE 344
FRENATURA SU RESISTENZA 338
FREQUENZA D'USCITA 255
FREQUENZA DI CARRIER 254

I

IFD 44; 258
INGRESSI DI ALLARME ESTERNO 319
INGRESSI DI SEL MOTORE 323
INGRESSI DI UP E DOWN 318
INGRESSI DIGITALI 305
INGRESSI MULTIRAMPA 320
INGRESSI MULTIVELOCITÀ 316; 329
INGRESSI PER RIFERIMENTI 105
INGRESSI VARIAZIONE VELOCITÀ 323
INGRESSO DI CW/CCW 317
INGRESSO DI DCB 318
INGRESSO DI DISABLE 316
INGRESSO DI ENABLE–S 315
INGRESSO DI JOG 321
INGRESSO DI LOC/REM 326
INGRESSO DI LOCK 322
INGRESSO DI PID DISABLE 322
INGRESSO DI PID UP/DOWN RESET 325
INGRESSO DI RESET UP/DOWN 318
INGRESSO DI REVERSE 313
INGRESSO DI REVERSE B 314
INGRESSO DI SLAVE 321
INGRESSO DI START 311
INGRESSO DI START B 311; 312
INGRESSO DI STOP 312
INGRESSO DI STOP B 313
INGRESSO PER ABILITAZIONE FIRE MODE 328
INGRESSO PER DISABILITAZIONE LIMITE DI COPPIA 328
INGRESSO PER SELEZIONE SORGENTI 325
INSEGUIMENTO DELLA VELOCITÀ DI ROTAZIONE DEL MOTORE 32
IPEAK 288

J

JOG 121

K

KEYPAD 85

L

LED DI SEGNALAZIONE 29
LIMITAZIONE COPPIA ESTERNA 39
LIMITAZIONI 288
LINGUA 79
LIVELLO DI ACCESSO 83
LOC/REM 28

M

MANCANZA RETE 32; 349
MANUTENZIONE 370
MASSIMO TEMPO DI FLUSSAGGIO 327
MESSA IN SERVIZIO 44
METODO DI CONTROLLO 293
METODO DI ZIEGLER E NICHOLS 165
MODALITÀ DI NAVIGAZIONE 22
MODALITÀ DI STOP 328
MODALITÀ LOCALE 86
MODALITÀ USCITA DIGITALE 182
MODIFICA DEI PARAMETRI 23
MPL 220
MULTI PROGRAMMAZIONE MDI 327
MULTIMOTORE 32
MULTIVELOCITÀ 124

O

ORA LEGALE 418

P

PAGINA DI STATO 85
PARAMETRI PID 164
PARAMETRI PID2 179
PASSAGGIO DA COMANDO REMOTO A LOCALE 304
PASSWORD 83
PIPE FILL 229
POWER DOWN 32; 349
POWER OFF LIST 78
PROFIDRIVE 415
PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE 32; 363
PT100 ..... 71; 215
PTC 364

R

RAMPE AD S 94
RAMPE DI COPPIA 96
RAMPE DI VELOCITÀ 93
REAL TIME CLOCK (RTC) 390
REGOLATORE DI CORRENTE FOC 139
REGOLATORE DI FLUSSO FOC 140
REGOLATORE DIGITALE PID 33
REMOTO/LOCALE 299
RESET 309
RETROAZIONE DA ENCODER 40; 334
RETROAZIONE PID 31
RIFERIMENTI AUSILIARI 244
RIFERIMENTO DA ENCODER 41; 334
RIFERIMENTO LIMITE DI VELOCITÀ/COPPIA 31
RIFERIMENTO PID 31
RIFERIMENTO PRINCIPALE DI VELOCITÀ/COPPIA 31

S

SCHEDA I/O OPZIONALE 244; 298
SERIAL NUMBER 81; 82
SERIALI 403
SORGENTE DI LIMITAZIONE DI COPPIA 299
SORGENTI DI COMANDO 294
SORGENTI DI COMANDO E RIFERIMENTO ALTERNATIVE 33; 298
SORGENTI DI RIFERIMENTO DI VELOCITÀ O COPPIA 296
SPEED SEARCH 32; 355
START 307; 312
START UP 42
STORICO ALLARMI 77
STORICO MISURE ALLO SPEGNIMENTO 78

T

TIMERS 158
TIPO DI CONTATTO PER INGRESSO LOC/REM ... 326

U

UNITÀ DI MISURA DEL PID 89
UP/DOWN 121
USCITA IN FREQUENZA 143
USCITE ANALOGICHE E IN FREQUENZA 141
USCITE DIGITALI 181
USCITE DIGITALI AUSILIARIE 211
USCITE DIGITALI VIRTUALI 220

V

VARIAZIONE PERCENTUALE RIFERIMENTO 132
VELOCITÀ PROIBITE 33; 127; 130
VERSIONI SW 81
VTC 46; 258

W

WATCHDOG 403

X

XAIN4 244
XAIN5 244